



VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA FINANČÍ

Využití technické analýzy na měnových trzích

Use of Technical Analysis in Currency Markets

Student:

Ondřej Mikulec

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Karel Hlaváček, Ph.D.

Ostrava 2012

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Ekonomická fakulta  
Katedra financí

## Zadání bakalářské práce

Student:

**Ondřej Mikulec**

Studijní program:

B6202 Hospodářská politika a správa

Studijní obor:

6202R010 Finance

Specializace:

00 Finance

Téma:

Využití technické analýzy na měnových trzích  
Use of Technical Analysis in Currency Markets

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
  2. Teorie měnových kurzů
  3. Charakteristika technické analýzy
  4. Aplikace vybraných indikátorů technické analýzy na měnových trzích
  5. Závěr
- Seznam použité literatury  
Seznam zkratk  
Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce  
Seznam příloh  
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

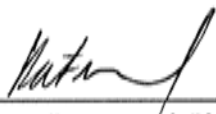
BRADA, Jaroslav. *Technická analýza*. 1. vyd. Praha: VŠE, 2000. 171 s. ISBN 80-245-0096-5.  
DURČÁKOVÁ, Jaroslava a Martin MANDEL. *Mezinárodní finance*, 4. aktual. vyd. Praha: Management press, 2010. 494 s. ISBN 978-80-7261-221-5.  
MURPHY, John Joseph. *Technical analysis of the Financial Markets*. 2nd ed. New York: New York Institute of Finance, 1999. 542 s. ISBN 0-7352-0066-1.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Karel Hlaváček, Ph.D.**

Datum zadání: 25.11.2011

Datum odevzdání: 11.05.2012

  
Ing. Iveta Ratmanová, Ph.D.  
vedoucí katedry



  
prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová  
děkanka fakulty

Prohlašuji, že jsem celou práci, včetně všech příloh vypracoval samostatně.

V Ostravě dne 11. května 2012

.....

Ondřej Mikulec

Na tomto místě bych rád poděkoval Ing. Karlu Hlaváčkovi, Ph.D. za cenné rady a podnětné připomínky, kterými přispěl k vypracování této bakalářské práce.

# Obsah

<b>ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>1 TEORIE MĚNOVÝCH KURZŮ.....</b>	<b>5</b>
1.1 Měnové kurzy .....	5
1.1.1 Nominální a reálný měnový kurz .....	5
1.1.2 Faktory ovlivňující měnový kurz v krátkém období .....	6
1.1.3 Faktory ovlivňující měnový kurz v dlouhém období .....	8
1.2 Charakteristika měnového trhu.....	10
1.2.1 Devizový trh burzovní a neburzovní .....	12
1.2.1 Účastníci devizového trhu .....	12
1.2.2 Spotový a forwardový trh.....	13
1.2.3 Kotace devizového kurzu .....	14
1.3 Systémy měnových kurzů.....	15
1.3.1 Systémy pevných měnových kurzů .....	16
1.3.2 Systémy pohyblivých měnových kurzů .....	17
<b>2 TECHNICKÁ ANALÝZA .....</b>	<b>19</b>
2.1 Základní principy a metody technické analýzy .....	19
2.2 Další přístupy k investování do finančních instrumentů .....	20
2.2.1 Fundamentální analýza.....	20
2.2.2 Psychologická analýza .....	21
2.2.3 Insider obchodování .....	22
2.3 Dowova teorie.....	22
2.4 Grafické metody .....	24
2.4.1 Typy grafů .....	24
2.4.2 Grafická zobrazení a formace.....	27

2.5	Technické indikátory .....	30
2.5.1	Trendové indikátory .....	31
2.5.2	Oscilátory .....	33
2.5.3	Indikátory volatility .....	35
<b>3</b>	<b>APLIKACE VYBRANÝCH INDIKÁTORŮ TECHNICKÉ ANALÝZY NA MĚNOVÝCH TRZÍCH .....</b>	<b>37</b>
3.1	Vstupní data a předpoklady .....	37
3.2	Pojmy v praktické části .....	39
3.3	Aplikace obchodních strategií .....	40
3.3.1	Strategie založená na křížení MA .....	40
3.3.2	Strategie založená na Relative Strength Index (RSI) indikátoru .....	43
3.3.3	Strategie založená na Stochastic oscilátoru .....	46
3.3.4	Strategie založená na Bolingerových pásech .....	49
3.3.5	Srovnání ziskovosti strategií .....	53
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>54</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>56</b>
	<b>SEZNAM ZKRATEK .....</b>	<b>58</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>62</b>

# ÚVOD

Technická analýza jako nástroj k predikování směru vývoje ceny má své příznivce i odpůrce. Odpůrci ji hanlivě nazývají „věštění z grafů“ a tvrdí, že nepatří mezi odborné ekonomické vědy. Od svého vzniku však prošla výrazným vývojem a počet jejích zastánců roste. Čím dál více investorů již využívá tento způsob při svém rozhodování o tom, který finanční instrument obchodovat

a kdy do obchodu vstoupit či z něj vystoupit. Rozšířila se také kvůli všeobecné expanzi a zdokonalení výpočetní techniky, díky které se nástroje technické analýzy stávají dostupnější a zároveň dochází k neustálému vývoji dalších. U technické analýzy velmi záleží na interpretaci, která může být u různých indikátorů technické analýzy individuální.

Téma pro svou bakalářskou práci, ve které se zabývám využitím technické analýzy, jsem si zvolil, jelikož mě daná oblast osobně velmi zajímá a to právě z hlediska možnosti reálného investování za pomoci této metody. V této práci budou možnosti jejího využití testovány na mezinárodním měnovém trhu, FOREXu. Mimo to lze tento způsob investičního rozhodování použít také na trzích komoditních, akciových nebo při obchodování s opcemi. Investování na měnovém trhu je ve srovnání s investováním na ostatních trzích pravděpodobně nejjednodušší, jelikož zde díky velmi nízkému požadovanému vstupnímu kapitálu, používané finanční páce a prakticky nulovým poplatkům, kdy investor svému brokerovi, jehož obchodní platformu používá, platí pouze tzv. spread, tedy rozdíl mezi nákupní a prodejní cenou, mohou využít i individuální, mnohdy drobní investoři, tzv. tradeři.

Cílem této bakalářské práce je analýza praktického využití technické analýzy při spekulativním obchodování na základě aplikace vybraných indikátorů technické analýzy na měnový pár EUR/USD. Ze zvolených indikátorů technické analýzy budou vytvořeny jednoduché obchodní strategie, u kterých budou definovány přesné podmínky jejich obchodování, jednoduchý money management a následně bude ověřena jejich úspěšnost na trhu, která bude posouzena na základě jejich schopnosti dosáhnout zisku.

První kapitola práce je rozdělena do tří částí, z nichž první se věnuje přímo měnovým kurzům pro pochopení základních zákonitostí kurzových pohybů. Další popisuje měnový trh a některá jeho specifika a v poslední části objasňuje existující systémy tržních měnových kurzů.

Druhá kapitola práce je stejně jako první teoretická a zabývá se samotnou technickou analýzou, rozebírá její východiska, grafické metody technické analýzy a některé indikátory



technické analýzy. V této části je také věnována pozornost alternativním přístupům k investování do finančních instrumentů a to fundamentální analýze, psychologické analýze a insider obchodování.

Ve třetí kapitole, zabývající se praktickou aplikací, je vysvětleno, jakým způsobem bude obchodování na mezinárodním měnovém trhu, FOREXu, probíhat. U každé strategie se nachází popis, na základě kterých signálů se do obchodů vstupuje a na základě jakých vystupuje, a informace o tom, jak si daná strategie za sledované období vedla. U těch strategií, kde byly zaznamenány výrazné nedostatky a možnost vylepšení, jsou chyby analyzovány a případně dána doporučení na možné vylepšení dané strategie. Závěrečná část kapitoly je věnována srovnání úspěšnosti jednotlivých strategií.

# 1 TEORIE MĚNOVÝCH KURZŮ

## 1.1 Měnové kurzy

Měnový kurz představuje vyjádření dané ceny (hodnoty) národní měny v jednotkách jiné národní měny. Ovlivňuje nejen mezinárodní směnu statků a služeb, ale i přesuny kapitálu mezi jednotlivými státy. Na výši měnového kurzu působí především vývoj zahraničního obchodu dané země, reálné úrokové sazby (resp. její rozdílné sazby v jednotlivých zemích), kurzové intervence a výnosnost finančních aktiv v dlouhém období. V případě zvýšení poptávky po dané měně dojde k jejímu zhodnocení neboli apreciaci, jejímž opakem je znehodnocení, depreciace. K apreciaci a depreciaci dochází přirozeným střetem nabídky a poptávky na měnových trzích. Oproti tomu devalvace znamená pokles nominálního (úředně stanoveného) kurzu jedné měny vůči ostatním měnám v systému částečně či zcela fixních kurzů a revalvace jeho růst. Měnový kurz můžeme sledovat v nominálním (v běžných cenách) nebo reálném (ve stálých cenách) vyjádření. (Rusmichová, Soukup, 2002)

### 1.1.1 Nominální a reálný měnový kurz

Nominální měnový kurz (E) je cena jedné měny vyjádřená v jednotkách měny druhé. V tzv. přímém kótování lze také definovat jako počet jednotek domácí měny, za které lze nakoupit jednotku měny zahraniční.

Reálný měnový kurz (R) definujeme jako podíl domácí cenové hladiny a cenové hladiny v zahraničí, kde zahraniční cenová hladina je převedena na jednotky domácí měny přes stávající nominální měnový kurz. Vyjadřuje poměr, v jakém se směňují statky jedné země za statky druhé země. Udává míru konkurenceschopnosti země v mezinárodním obchodě. V praxi jsou důležité spíše změny této hodnoty v čase než její absolutní úroveň. Na rozdíl od nominálního měnového kurzu je reálný kurz vždy plovoucí.

$$R = E \times P^* / P$$

E..... nominální měnový kurz

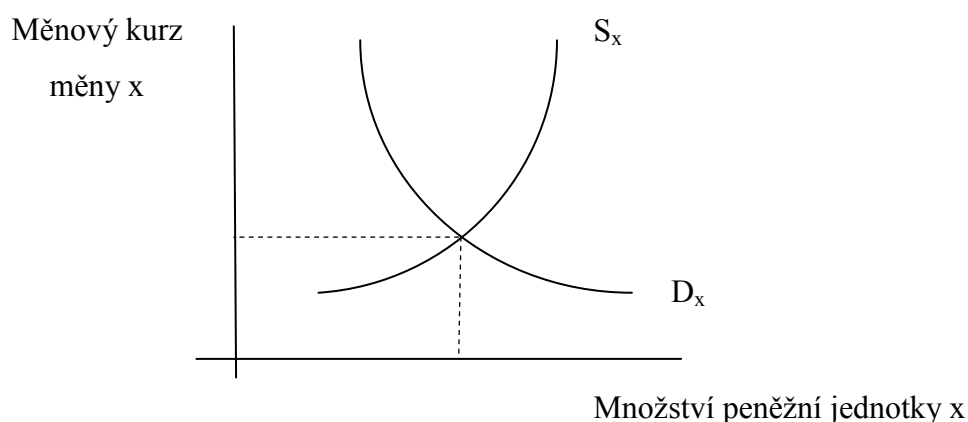
P\*..... zahraniční cenová hladina

P..... domácí cenová hladina

Výraz  $E \times P^*$  vyjadřuje zahraniční cenovou hladinu v jednotkách domácí měny. Pokud je  $R$  větší než 1, pak k získání zahraničního koše komodit musíme vynaložit více než 1 domácí koš komodit a preferujeme domácí zboží, pokud je  $R$  menší než 1, pak je potřeba méně než 1 domácí koš komodit a je více preferováno zahraniční zboží.

Nákup jedné měny zároveň představuje prodej druhé měny. Kurz dané měny závisí na vývoji nabídky a poptávky na měnovém trhu. Rovnovážná cena je taková cena, při které je účastník měnového trhu ochoten nakoupit či prodat danou měnu. (Hlaváček, 2011)

Graf 1.1 Rovnovážný kurz



Pramen: Vlastní zpracování z Hlaváček, 2011, s. 287

### 1.1.2 Faktory ovlivňující měnový kurz v krátkém období

#### Změny úrokových sazeb (úrokový diferenciál)

Výše úrokových sazeb hraje v dnešní době, kdy přesun kapitálu z jedné země do jiné zpravidla není omezen, významnou roli. Úrokový diferenciál představuje rozdíl mezi úrokovou mírou v tuzemsku a v zahraničí. O kladný úrokový diferenciál se jedná v případě, že je úroková míra v tuzemsku vyšší než v zahraničí a v opačném případě se jedná o záporný úrokový diferenciál. „Investoři budou hledat vždy vyšší výnos při dané míře rizika“ (Hlaváček, 2011, s. 289), země s vysokým kladným diferencíalem jsou proto investory vyhledávány za účelem zhodnocení volných finančních prostředků. Úrokové sazby obvykle neustále kolísají a tyto finanční prostředky se přesouvají z jedné země do druhé, označují se také jako „horké peníze“. Poptávka po tuzemské měně se díky přílivu těchto „horkých peněz“,

který se projevuje nákupem krátkodobých aktiv denominovaných v domácí měně, zvyšuje, což povede ke zhodnocení tuzemské měny vůči zahraniční měně. Oproti tomu pokles úrokového diferenciálu způsobí zvýšenou poptávku po zahraniční měně a snížení poptávky po domácí měně a v důsledku oslabení domácí měny vůči měně zahraniční.

### **Změny míry inflace (inflační diferenciál)**

Rozdílný vývoj růstu cenových hladin v tuzemsku a v zahraničí ovlivňuje i nabídku a poptávku po daných měnách, rozdílnou míru inflace mezi tuzemskem a zahraničím vyjadřuje inflační diferenciál. V případě rychlejšího růstu inflace v tuzemsku než v zahraničí by se domácí statky staly při neměnném měnovém kurzu dražší než zahraniční. To by vedlo ke zvýšené poptávce po zahraničních statcích a poklesu poptávky po domácích statcích, na devizových trzích by se zvýšil zájem o zahraniční měnu a vzrostla nabídka domácí měny, což by způsobilo oslabení měnového kurzu domácí měny vůči zahraniční měně. V případě nižšího růstu inflace v tuzemsku než v zahraničí by byl vývoj opačný.

### **Změna růstu nabídky peněz**

Dva předcházející faktory, úroková míra a inflace, jsou velmi ovlivněny změnou růstu nabídky peněz. V případě, že by došlo ke zvýšení růstu nabídky peněz, tak zároveň dojde k většímu růstu cen a tím i vyšší míře inflace a současně k poklesu úrokových sazeb. „Pokud tedy v jedné zemi dojde k relativně rychlejšímu tempu růstu nabídky peněz (a tím i zvýšení míry inflace a snížení úrokových sazeb), mělo by dojít ke znehodnocení měny této země vůči zemi s relativně nižším tempem růstu nabídky peněz. Kurz zahraniční měny vzroste, přesně v duchu dvou předcházejících odstavců.“ (Hlaváček, 2011, s. 289-290)

### **Saldo obchodní bilance**

Obchodní bilance jako část běžného účtu platební bilance slouží k porovnání vstupů a výstupů domácí ekonomiky. Pokud je tato bilance zahraničního obchodu nevyrovnaná, pak se jedná o saldo obchodní bilance, které představuje rozdíl mezi exportem a importem. Saldo obchodní bilance může být aktivní (export vyšší než import), nebo pasivní (import vyšší než export). V případě pasiva obchodní bilance vyšší dovoz znamená vyšší poptávku po zahraniční měně a zvýšenou nabídku tuzemské měny, což vede k oslabení tuzemské měny. V případě aktiva platební bilance dochází k přílivu zahraniční měny, která musí být směněna za domácí měnu (exportéři platí domácím dodavatelům v tuzemské měně). Rostoucí poptávka po tuzemské měně vede k jejímu zhodnocení. (Tuleja, Majerová, 2006)

## **Změna míry růstu reálného produktu**

Změna míry růstu reálného produktu se projevuje dvojím, prakticky protichůdným způsobem. Růst reálného produktu povede k růstu agregátní poptávky projevující se zvýšenou spotřebou statků jak domácích, tak zahraničních. Zvýšená poptávka po zahraničních statcích, a tím i zvýšená poptávka po zahraniční měně, by vedla k zhodnocení zahraniční měny na úkor domácí. Na druhou stranu oslabení domácí měny by vedlo k růstu poptávky po domácích statcích a na měnových trzích k růstu poptávky po domácí měně a v budoucnu jejímu zpětnému zhodnocení. Dosahování vyšších temp růstu reálného produktu je zároveň pozitivním signálem pro zahraniční investory umisťující do ekonomiky finance v podobě přímých investic za účelem jejich zhodnocení. Tato zvýšená poptávka po finančních aktivech denominovaných v domácí měně by vedla ke zvýšení poptávky po domácí měně a tím ke zhodnocení kurzu domácí měny. V reálném světě se tedy projevuje tendence k relativnímu zhodnocování měny zemí s rychleji rostoucí ekonomikou. (Hlaváček, 2011)

## **Očekávání budoucího vývoje měnových kurzů**

Měnové trhy jako téměř dokonalé velmi rychle reagují na každou informaci týkající se budoucího vývoje cen. Objeví-li se nějaká zpráva ohledně možného zvýšení či snížení úrokových sazeb, inflace, nabídky peněz v ekonomice nebo růstu reálného produktu, pak se reakce obchodníků na tuto informaci projeví téměř okamžitě. Platí, že pokud existuje nějaké očekávání ohledně zmíněných zpráv, pak se toto posílení či oslabení projeví ihned. Očekávání různých ekonomických subjektů jsou různá a v čase se mění, což vede k nestálosti měnových trhů.

### **1.1.3 Faktory ovlivňující měnový kurz v dlouhém období**

V dlouhém období desíti a více let můžeme zanedbat všechny jevy s krátkodobou působností. Kurzy měn jsou ovlivňovány ekonomickou úrovní země, vývojem cen a mezinárodním obchodu dané země. Toto popisuje teorie parity kupní síly (PPP), jednoduchý model vysvětlující určení relativní hodnoty dvou měn.

#### **Zákon jedné ceny**

Vychází z něj absolutní i relativní verze teorie parity kupní síly. Na rozdíl PPP se netýká cenových hladin, ale cen jednotlivého zboží. Renata Mudrová (2011, s. 3) říká: „Zákon jedné ceny znamená, že na dokonale konkurenčním trhu a při neexistenci dopravních nákladů

a jiných překážek mezinárodního obchodu musí být identická zboží prodávána v různých zemích za stejnou cenu, jsou-li ceny těchto zboží vyjádřeny ve stejné měně.“ V případě rozdílné ceny dochází ke zbožové arbitráži. Tou se rozumí růst poptávky po zboží na levnějším trhu a jeho ziskový prodej na trhu dražším, zvýšená poptávka povede k růstu ceny daného zboží a naopak zvýšená nabídka na dražším trhu povede ke snížení ceny daného zboží až do bodu, kdy se ceny vyrovnají a je nutno vzít v potaz transakční náklady např. na přepravu.

### **Absolutní verze teorie parity kupní síly**

Absolutní verze teorie parity kupní síly vyjadřuje fakt, že měnový kurz mezi měnami dvou zemí je determinován poměrem cenových úrovní těchto dvou zemí. Pokles kupní síly způsobený zvýšením cenové hladiny by podle této teorie způsobil tomu odpovídající depreciaci domácí měny vůči měně zahraniční. Naopak zvýšení kupní síly by vedlo k proporcionalní apreciaci. Předpoklady této teorie jsou existence dokonalé konkurence a neexistence transakčních nákladů. Úroveň nominálního měnového kurzu lze zapsat jako:

$$E = P/P^*$$

E..... nominální měnový kurz

P\*..... průměrná cenová hladina v zahraniční ekonomice (v zahraniční měně)

P..... průměrná cenová hladina v domácí ekonomice (v domácí měně)

Měnové kurzy dvou podobných ekonomik se obvykle k paritě kupní síly přibližují. Přesto reálně může docházet k výrazným odchylkám nominálního kurzu od parity kupní síly, významný vliv mají především (Mudrová, 2011):

- dopravní a jiné transakční náklady,
- existence tzv. non-tradeable goods,
- fiskální a monetární politiky,
- rozdíly ve složení referenčního koše,
- existence rozdílných relativních cen identických produktů,
- nedokonalá tržní struktura mezinárodního obchodu.

### **Relativní verze teorie parity kupní síly**

Snaží se vyřešit nedostatky absolutní verze. „Relativní verze teorie parity kupní síly znamená, že procentní změna měnového kurzu mezi dvěma zeměmi (během daného období), tj. míra

jeho změny, se rovná rozdílu mezi procentními změnami národních cenových úrovní těchto dvou zemí.“ (Mudrová, 2011, s. 7) Nesnaží se tedy vysvětlit nominální hodnotu kurzu, ale pouze její relativní změnu v čase.

$$\% \Delta E = \pi - \pi^*$$

$\pi$  a  $\pi^*$  představují procentní míru inflace v obou ekonomikách.

Vzorec říká, že měna země, jejíž cenová hladina v čase rostla rychleji než v ostatních zemích, bude adekvátně k míře rozdílu cenových hladin depreciovat a naopak.

### **Teorie parity úrokové míry**

Teorie parity úrokové míry je platná jako teoretická podmínka rovnováhy na mezinárodním trhu kapitálu. Jejím předpokladem je, že se devizové kurzy přizpůsobí rychleji než úrokové míry. Durčáková a Mandel (2010, s. 90) k teorii parity úrokové míry říkají: „...vychází z teze, že pokud existuje volný pohyb kapitálu, usilují investoři o dosažení stejných výnosů ze svých aktiv, ať jsou denominována v kterékoli měně. Obdobně by také náklady na půjčky měly být v různých zemích shodné.“

$$\% \Delta E = IR - IR^*$$

$IR$  a  $IR^*$  jsou hodnoty domácí a zahraniční úrokové míry.

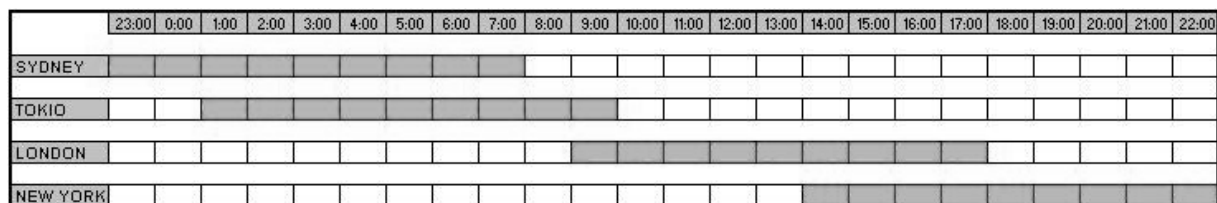
Parita úrokové míry může mít při rozšíření vzorce krytou a nekrytou podobu úrokové parity. U nekryté podoby úrokové parity budoucí kurz pouze odhadujeme, zatímco krytá podoba kalkuluje s forwardovým devizovým kurzem a budoucí kurz je předem dohodnutý.

## **1.2 Charakteristika měnového trhu**

Měnový trh lze obecně označit za místo, kde skrze střet nabídky a poptávky dochází k utváření ceny určité měny, měnového kurzu. Rozlišujeme trh valutový a významnější devizový. Durčáková a Mandel (2010, s. 43) tvrdí: „Na valutovém trhu se obchoduje s hotovostní formou zahraničních měn, které mají podobu bankovek nebo mincí.“ Tento trh využívá klient například v souvislosti s turistikou při využití směnárny. Valuty jsou více rizikové a mají vyšší jednotkové a transakční náklady, a jsou proto dražší než devizy. Na devizovém trhu se obchoduje s bezhotovostní formou zahraničních směn, a to v podobě zápisů na bankovních účtech, elektronických zápisů na obrazovkách terminálů, směnek nebo šeků. Devizový trh je největším mezinárodním finančním trhem. V dnešní době je umožněno

na devizových trzích obchodovat jak podnikům a bankám, tak i jednotlivcům. Obchoduje se zde 24 hodin denně, což je umožněno díky tomu, že se čas obchodování v jednotlivých světových centrech překrývá. Mezi nejvýznamnější jsou považovány tzv. on-shore centra: Londýn, New York a Tokio, ve kterých probíhá téměř 60 % všech devizových obchodů, tzv. off-shore centra: Nové Hebridy, Hongkong, Singapur a Bahrajn, která jsou spojena s daňovými výhodami a dále Frankfurt, Amsterdam, Paříž, Curych a Brusel.

Obr. 1.1 Obchodní hodiny hlavních světových devizových center



Pramen: upraveno, dostupné z: <http://fxstreet.cz/svetovy-cas-casove-zony.html>

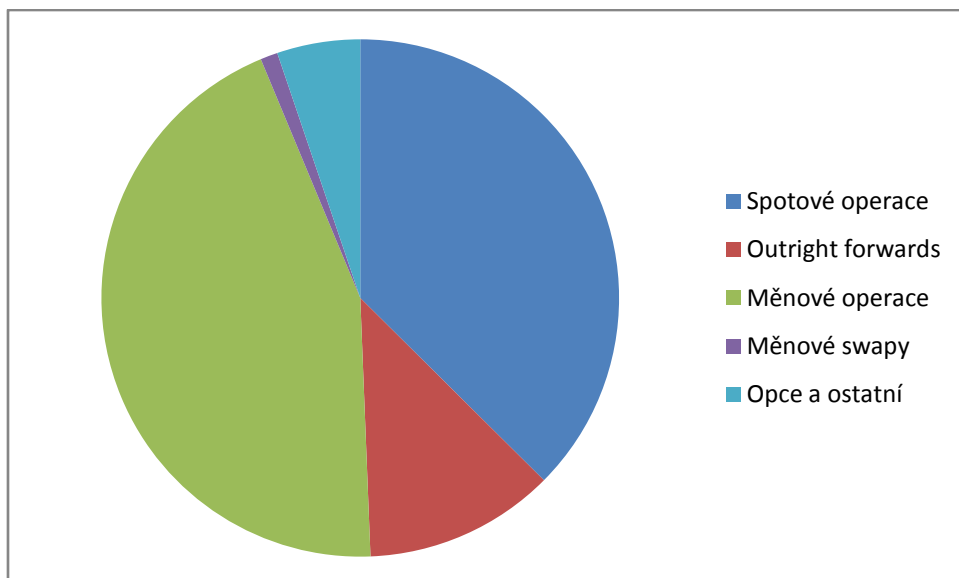
Tabulka 1.1 Velikost průměrného denního obratu na FOREXu (v mld. dolarů)

Instrument	1998	2001	2004	2007	2010
<b>Foreign exchange instruments</b>	<b>1 527</b>	<b>1 239</b>	<b>1 934</b>	<b>3 324</b>	<b>3 981</b>
Spotové operace	568	386	631	1 005	1 490
Outright forwards	128	130	209	362	475
Měnové operace	734	656	954	1 714	1 765
Měnové swapy	10	7	21	31	43
Opce a ostatní	87	60	119	212	207
Obchodovaných derivátů	11	12	26	80	168

Pramen: <http://www.bis.org>

Graf 1.2 Podíl na průměrném denním obratu na FOREXu (v %)





Pramen: vlastní tvorba z dat <http://www.bis.org>

### 1.2.1 Devizový trh burzovní a neburzovní

Burzovní devizové obchody dnes hrají roli jen v obchodování některých termínových devizových obchodů, a to futures a částečně opcí, jinak už je dnes význam burzy minimální. V současném světě výrazně převažuje trh neburzovní, označován jako OTC trh (over the counter market). Funguje na základě telefonního, telexového, počítačového a jiného elektronického spojení mezi dealery jednotlivých trhů. Na důležitosti postupně získává automatizovaný obchodní systém založený na využití terminálové sítě. Pro zúčtování podobných operací slouží systém SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication), mezinárodní komunikační síť určená pro realizaci mezinárodních finančních transakcí mezi bankami fungující od roku 1977. (Durčáková, Mandel, 2010)

### 1.2.1 Účastníci devizového trhu

Na devizovém trhu rozeznáváme čtyři hlavní skupiny účastníků (Král, 2010):

- první skupina je tvořena drobnou klientelou využívající devizových trhů za účelem cestovního ruchu a také menší exportéři a importéři. Tato skupina má pro realizaci devizových obchodů nejméně výhodné podmínky.
- druhá skupina je tvořena velkými národní a nadnárodními firmami a řadíme zde i velké devizové spekulanty, arbitrážéry a zajišťovací (hedgeové fondy). Tato skupina

už má na devizovém trhu výrazně lepší podmínky (nižší poplatky, provize atd.) než skupina první. Devizových trhů využívá především k provádění devizových a zahraničně úvěrových operací, ale také ke spekulacím.

- třetí skupina je ze všech nejvýznamnější z hlediska realizovaného objemu devizových operací. Je tvořena bankami, které vytváří institucionální rámec celého systému devizových trhů. Specifické postavení zde mají centrální banky, které nastavují pravidla fungování vnitrostátního devizového trhu a provádí nad ním kontrolu a zodpovídají za měnovou politiku daného státu. Obchodní banky provádí devizové obchody pro klienty i na vlastní účet.
- čtvrtou skupinu účastníků na devizových trzích představují devizoví makléři, tzv. brokeři, operující na devizových burzách. Jejich úkolem je zprostředkovat devizové obchody klientům. Dnes existují i v podobě elektronických obchodních platforem.

### **1.2.2 Spotový a forwardový trh**

Spotový trh, také označovaný jako promptní nebo okamžitý, je charakteristický tím, že k vypořádání spotového obchodu by mělo dojít do dvou po sobě jdoucích obchodních dnů. Toto zpoždění je způsobeno existencí časových pásem na Zemi, u klienta však dochází k zatížení ihned, což je pro banky úrokově výhodné.

Pro termínové obchody platí, že obchod je se všemi podmínkami sjednán dnes, ale k vypořádání dojde až k předem sjednanému datu na základě předem dohodnutého termínového kurzu. Mezi důvody k sjednání termínového obchodu patří:

- zajištění (hedging) – pomocí termínového obchodu se pojišťujeme proti kurzovému riziku,
- spekulace – termínový obchod je uzavřen s předpokladem takového kurzového vývoje, že spekulantovi kurzový rozdíl zajistí zisk,
- arbitráž – zakládá se na využití cenových nesouladů mezi jednotlivými termínovými trhy či mezi instrumenty na promptním a termínovém trhu, z cenových diferencí plyne arbitrážerovi bezrizikový zisk.

V posledních letech probíhá vývoj na termínových trzích dynamickým tempem a na trhu se stále objevují nové instrumenty, dnes označované jako finanční deriváty. Mezi základní druhy termínových obchodů patří:

- forwardové obchody – nestandardizované obchody prováděné na OTC trzích, pevná dohoda mezi dvěma subjekty o termínovém nákupu či prodeji deviz, cenných papírů, o termínovém přijetí depozit nebo o poskytování úvěrů,
- futures obchody – ve své podstatě totožné s forwardovými obchody, s tím rozdílem, že se jedná o burzovní obchody, jsou zde standardizovány podmínky obchodu (obchoduje se v tzv. lotech) a burza garantuje vypořádání,
- opční obchody – kupující (majitel) opce tímto získává právo v budoucím termínu na plnění obchodu a prodávající má povinnost na požádání obchod splnit, opční obchody jsou prováděny jak na burze, tak na OTC trzích,
- swapové obchody – rozlišujeme úrokové swapy (budoucí opakovaná směna úrokových plateb, vztahujících se ke stejné částce kapitálu), devizový swap (směna kapitálu v měně A do měny B v promptním kurzu a současně zpětná směna v pevně sjednaném termínovém kurzu k dohodnutému datu v budoucnu) a měnový swap (výměna určitých částek mezi dvěma zahraničními subjekty, vzájemně si vyplácí kupónové platby a smluvené si původní částky za smluvený termínový kurz splatí zpět).

### **1.2.3 Kotace devizového kurzu**

Kotací rozumíme stanovení devizového kurzu. Zpracováno dle: Bohanesová, 2006.

#### **Kotace spotového kurzu**

Přímá kotace (direct quotation) vyjadřuje počet jednotek domácí měny za jednotku měny zahraniční, je to obvyklý způsob zápisu měnových kurzů. Zápis v podobě 28,815 CZK/EUR říká, že 1 EUR je rovno 28,815 CZK.

Nepřímá kotace (undirect quotation) vyjadřuje počet jednotek cizí měny za jednotku měny domácí, tento způsob se užívá např. ve Velké Británii a některých dalších zemích s historickou vazbou na Velkou Británii. Zápis v podobě 1,1208 EUR/GBP říká, že 1 GBP je rovna 1,1208 EUR.

Na devizovém trhu se pro každou měnu uvádí dva kurzy:

- kurz nákup (bid) – cena, za kterou je banka ochotna devizu koupit,
- kurz prodej (ask, offer) – cena, za kterou je banka ochotna devizu prodat,
- kurz střed – aritmetický průměr kurzů nákup a prodej,

- kurzové rozpětí (spread) – rozdíl mezi kurzem nákup a prodej, představuje obchodní marži market makera, kterému pokrývá náklady a zisk.

### **Křížová kotace**

Z kótovaných kurzů domácí měny k jednotlivým cizím měnám můžeme určit vzájemné kurzy těchto měn označované jako křížové kurzy (cross rates). Pokud máme např. kótovaný kurz měny A k měnám B a C, dokážeme z nich pomocí křížového pravidla odvodit kurz měny B a C.

$$\frac{SR_{A/B}}{SR_{A/C}} = SR_{C/B}$$

$SR_{A/B}$  představuje spotový kurz měny A k měně B, apod.

### **Kotace forwardového kurzu**

Výše forwardového kurzu je ovlivněna spotovým kurzem, úrokovou sazbou domácí měny, úrokovou sazbou zahraniční měny a dobou splatnosti forwardu.

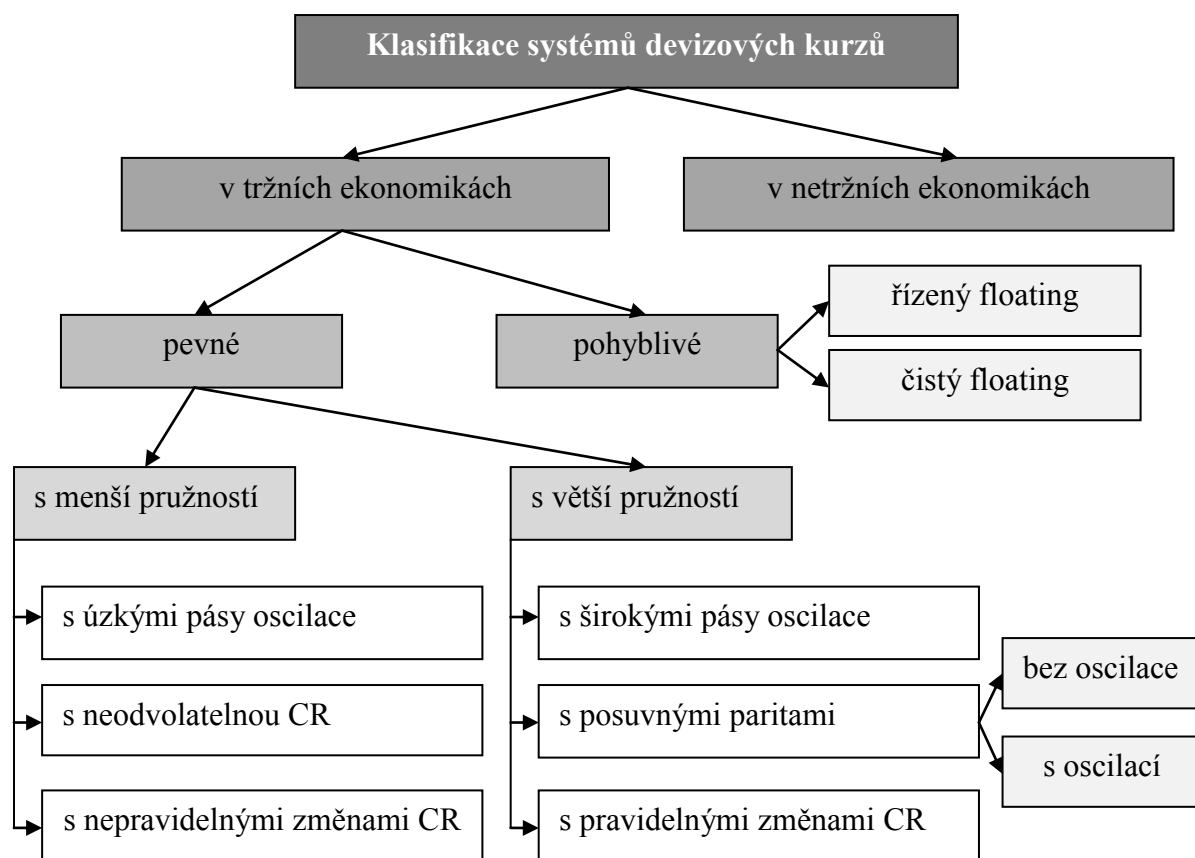
$$FR_{A/B} = SR_{A/B} \cdot \frac{1 + IR_A \cdot t}{1 + IR_B \cdot t}$$

$FR_{A/B}$  představuje forwardový kurz měny A k měně B

## **1.3 Systémy měnových kurzů**

„Uspořádání kurzových vztahů v rámci systémů devizových kurzů je spojeno především s odlišnou úlohou centrální banky, vlády a trhu při determinaci kurzu a s rozdílnou mírou pružnosti či stability kurzu. Různé systémy devizových kurzů působí jinak na přizpůsobování vnitřních a zahraničních cen, na platební bilanci i vývoj devizových rezerv. Vytvářejí rovněž nestejné předpoklady pro monetární a fiskální politiku i pro vznik a řízení devizových rizik v mikrosféře“ (Durčáková, Mandel, 2010, s. 367). Každý ze systémů měnových kurzů má pro zvolenou ekonomiku své klady a zápory.

Obr. 1.2 Klasifikace systémů devizových kurzů



Pramen: Durčáková, Mandel, 2010, s. 368

### 1.3.1 Systémy pevných měnových kurzů

Systémy fixních měnových kurzů jsou charakteristické tím, že mají centrálními autoritami pevně stanovenou hodnotu nominálního kurzu zpravidla i s pevně vymezenými hranicemi oscilace. Stanovená výše kurzu je udržována oficiálními intervencemi centrální autority (obvykle centrální banka) na mezinárodních měnových trzích s cílem devalvace či revalvace národní měny za účelem zachování stanoveného kurzu. Jednotlivé systémy pevných měnových kurzů se vzájemně liší podle stanovené šíře oscilačního pásma a pravidelnosti, nepravidelnosti či neodvolatelnosti stanoveného ústředního kurzu. První systémy pevných měnových kurzů představoval zlatý standard a jeho formy a Brettonwoodský systém. Mezi další systémy pevných měnových kurzů řadíme (Durčáková, Mandel, 2010):

### **Systém pevného měnového kurzu s vazbou na jednu měnu nebo měnový koš se stanoveným fluktuačním pásmem**

Národní měna je ve stanoveném kurzu navázána na jednu měnu nebo několik měn v měnovém koši. Tyto systémy oplývají určitou pružností, která je však limitována stanovenými hranicemi oscilace. V případě překročení této hranice provádí centrální autorita intervence na mezinárodních měnových trzích a snaží se kurz měny zkorigovat zpět do vymezeného pásma oscilace. Hranice oscilace se mohou v čase měnit a správné načasování pro rozšíření či posunutí těchto mezí je rozhodující pro úspěšnost pevného systému.

### **Systém kurzu s pravidelnými změnami ústředního kurzu**

Systémy kurzů s pravidelnými změnami ústředního kurzu představují další z fixních intervenovaných kurzů, odlišné v tom, že ke změnám stanovené hodnoty kurzu, kolem které kurz osciluje v pásmech (crawling band) nebo bez stanoveného oscilačního pásma (crawling peg), dochází v pravidelných intervalech, které jsou často nahlášeny předem. Pro tento systém je kritické optimální vymezení intervalu pro změnu ústředních kurzů a stanovení vhodného rozsahu oscilace. Tento systém je vhodný pro země s vysokou mírou inflace.

### **Systém kurzu s neodvolatelným ústředním kurzem (currency board)**

Systémy, ve kterých je stanoven absolutně pevný kurz bez pásem oscilace. Centrální autorita se vzdává téměř všech svých nástrojů na ovlivňování kurzu národní měny. K udržení rovnováhy tohoto systému slouží nesterilizované devizové intervence, které uvádí peněžní nabídku v rovnováhu s peněžní poptávkou. U nesterilizovaných devizových intervencí připouští centrální autorita jejich plný dopad na vnitřní peněžní zásobu, na rozdíl od sterilizovaných, kde jsou dopady na peněžní zásobu země kompenzovány vnitřními měnovými nástroji, např. operacemi na volném trhu.

## **1.3.2 Systémy pohyblivých měnových kurzů**

Tyto systémy se rozšířily až v období, kdy začaly platit papírové peníze, vnitrostátní měna již nebyla kryta drahým kovem, ale pouze papírovými znaky. Systémy pohyblivých měnových kurzů jsou označovány jako samoregulující se, protože se výše kurzu vyvíjí skrze nabídku a poptávku na měnových trzích. Systémy pohyblivých měnových kurzů jsou také více odolné vůči výrazným hospodářským změnám v jiných zemích.

### **Systém volně pohyblivého měnového kurzu (čistý floating)**

Podstatou systémů volně pohyblivých měnových kurzů je, že výše měnového kurzu dané ekonomiky je určována pouze a výhradně nabídkou a poptávkou po dané měně na mezinárodních devizových trzích bez intervencí centrální autority. Tento systém již v dnešní době není moc využíván. Systém je docela rizikový a kurz může výrazně kolísat v důsledku spekulací. (Král, 2010)

### **Systém měnového kurzu s řízenou pohyblivostí (řízený floating)**

Řízený floating představuje kompromis mezi čistým floatingem a pevnými kurzy. V systému měnového kurzu s řízenou pohyblivostí je stejně jako v případě volného pohyblivého kurzu kurz měny výsledkem střetu nabídky a poptávky po dané měně na mezinárodních měnových trzích, ale v případě vysoké volatility kurzu jsou centrální autoritou provedeny patřičné intervence, které měně navrátí stabilitu. Tyto intervence by však neměly být ani časté ani pravidelné. Tento systém je v současné době využíván Českou republikou.

Tabulka 1.2 De facto užívané systémy měnových kurzů ve světě za rok 2010

Systém měnového kurzu	Počet zemí	Příklady zemí
Využívají měnu cizího státu	13	Ekvádor, Panama, San Marino, Zimbabwe
Vazba na cizí měnu/měnový koš	44	Maledívy, Nepál, Omán, Senegal
Pravidelné změny ústředního kurzu	7	Etiopie, Kazachstán, Nikaragua, Tonga
Stabilizované uspořádání	24	Čína, Chorvatsko, Irák, Vietnam
Neodvolatelný ústřední kurz (currency board)	13	Brunej, Hong Kong, JAR, Bosna a Hercegovina
Řízená pohyblivost (řízený floating)	38	Afgánistán, Brazílie, Mognolsko, Peru
Volně pohyblivý měnový kurz (čistý floating)	30	ČR, EMU, Japonsko, UK, USA
Jiné uspořádání	21	Angola, Egypt, Singapur, Ukrajina

Pramen: IMF, 2010

Z tabulky 1.2 lze vyčíst, že nejvíce používaným systémem je systém měnového kurzu s vazbou na cizí měnu nebo měnový koš používaný velkým množstvím zemí, které uplatňují svou monetární politiku v závislosti na změně kurzu měny /měn, na které je jejich měna vázána. V souhrnu však převažuje určitá forma floatingu, typická pro moderní státy a otevřené ekonomiky poskytující měnovému kurzu možnost reflektovat reálný stav ekonomiky země.

## 2 TECHNICKÁ ANALÝZA

Již po několik staletí se investoři snaží za pomoci rozsáhlých analytických aparátů predikovat pohyby kurzů finančních instrumentů, ať už akcií, komodit, měnových kurzů nebo různých finančních derivátů. Jejich cílem je dosažení kapitálového zisku díky včasné identifikaci podhodnocených nebo nadhodnocených titulů a také díky správnému načasování vstupu a výstupu do obchodu. Jedním z analytických přístupů sloužící investorům je technická analýza. (Veselá, 2011)

Technická analýza představuje soubor nástrojů, které mají pomoci určit jak minulý a současný cenový vývoj na daném finančním trhu může ovlivnit vývoj budoucí. Vychází ze studia nabídky a poptávky a využívá kromě analýzy ceny také informace o objemu obchodů. Pro investory bývá významným nástrojem v rozhodování o nákupu a prodeji finančních instrumentů. Zároveň však technická analýza neslouží k jednoznačné determinaci budoucího vývoje tržní ceny, ale spíše k určení nejvíce pravděpodobné reakce na minulý a současný vývoj ceny. Základními nástroji technické analýzy jsou cenové grafy zobrazující ceny v různých časových rámcích a indikátory sloužící k identifikaci nákupních a prodejních signálů. (Chen, 2010)

### 2.1 Základní principy a metody technické analýzy

Mezi základní předpoklady, na kterých je technická analýza založena, dle Murphyho (1999) patří:

- **Vývoj na trhu vše diskontuje** – technický analytik věří, že vše co případně může ovlivnit cenu, fundamentálně, politicky, psychologicky nebo jinak, se již v této ceně na daném trhu ve skutečnosti odráží, a proto je studium ceny tím jediným, co je potřeba. Obchodníci využívající technickou analýzu se nezabývají tím, proč cena roste nebo klesá, protože věří, že tyto informace jsou pro vývoj ceny nepodstatné.
- **Ceny se pohybuje v trendech** – existence trendů ve vývoji ceny na daném trhu je pro technickou analýzu nezbytná. Účelem je na základě včasného určení skupiny vzorců, jejichž podoba je předem známa, predikovat budoucí vývoj a obchodovat ve směru daného trendu.
- **Historie se opakuje** – tento předpoklad, že vzory v grafech, které byly nalézány v minulosti, se budou stejně tak objevovat i dále v budoucnosti, je založen na studiu



lidské psychologie, která má sklon k tomu se neměnit. Murphy (1999, s. 5) tvrdí: „...klíč k pochopení budoucnosti, leží ve studiu minulosti, čili že budoucnost je jen opakováním minulost.“

Cílem technické analýzy je na základě přímého či nepřímého odhadu budoucího vývoje ceny predikovat vývoj trhu. Dle Brady (2000), spočívá přímý odhad v rozhodnutí, zda nakupovat či prodávat (fáze trending, která je charakterizována dlouhodobějším růstem nebo poklesem) nebo zda počkat co přinese budoucnost (fáze trading, při které cena podkladového instrumentu kolísá kolem dlouhodoběji se neměnicí průměrné ceny). Nepřímý odhad pak spočívá v určení situace na trhu finančního instrumentu, kdy je tzv. „překoupena“ (overbought) a je zde potenciální možnost poklesu tržních cen, nebo naopak „přeprodána“ (oversold) a lze očekávat růst tržních cen.

Technická analýza je ovšem i kritizována, protože podle fundamentálních analytiků v podstatě nejde o žádnou „vědeckou“ ekonomickou metodu. Její odpůrci také tvrdí, že se historie neopakuje přesně, a že zde je velký prostor k různému výkladu jednotlivých vzorců, který vede k nepřesnostem ve výsledku analýzy. Cena je dle kritiků ovlivněna řadou faktorů, jak ekonomických, tak neekonomických.

## **2.2 Další přístupy k investování do finančních instrumentů**

Mimo technickou analýzu rozlišujeme další možnosti přístupu k predikci vývoje kurzu, které zde budou pro přehled uvedeny.

### **2.2.1 Fundamentální analýza**

Fundamentální analýza počítá s faktem, že každý finanční instrument lze ocenit správnou cenou, tzv. vnitřní cenou. Vychází z předpokladu, že tato vnitřní cena je determinována určitými cenotvornými faktory, které jsou často poměrně dobře predikovatelné, a jejichž analýzou jsme schopni ji stanovit. Fundamentální analýza tedy hledá odpověď na otázku, který finanční instrument je oproti své vnitřní ceně „nadhodnocen“ či „podhodnocen“. Metody fundamentální analýzy lze klasifikovat na (Brada, 2000):

- globální fundamentální analýzu zkoumající makroekonomické faktory a rozhodující o teritoriu, na kterém bude investováno,

- odvětvovou (oborovou) fundamentální analýzu zkoumající makroekonomickou situaci a růstový potenciál skupin firem v konkrétním odvětví a rozhodující o určení investičně perspektivní skupině podniků,
- firemní fundamentální analýzu zabývající se analýzou ekonomického potenciálu zvolené skupiny podniků, jejímž výsledkem je konkrétní investiční doporučení.

Jedním z nedostatků fundamentální analýzy je její orientace na středně až dlouhodobé prognózy, kvůli nutnosti pracovat s informacemi, které jsou k dispozici vždy v poměrně dlouhém období. Dalším nedostatek představuje její nespolehlivost a teoretická nejednoznačnost. Parametry citlivosti kursu na makroekonomické veličiny jsou z různých a předem často neznámých příčin v čase nestabilní.

### 2.2.2 Psychologická analýza

Předmětem psychologické analýzy nejsou ani grafy ani hledání vnitřní ceny, ale snaha předpovědět chování početně velkých skupin investorů podléhajících davovým sugescím a představám jako impulsům k nákupu či prodeji daného finančního instrumentu. Mezi základní teorie psychologické analýzy patří (Musílek, 2011 a Veselá, 2011):

- **Le Bonova psychologie davu** – jejím východiskem je rozbor a analýza celkové povahy davu, autorem označena jako kolektivní duše, která vzniká tam, kde dojde k určitému shromáždění lidí, kteří po určité události či jevu nabudou vlastností psychologického davu. Tyto davy disponují jistými typickými obecnými vlastnostmi, a to prudkou proměnlivostí myslí a citů davu, lehkověrností, přehnanými a zjednodušenými city, nesnášenlivostí a autoritativností a mravností.
- **Kostolyanyho investiční psychologie** – vychází z předpokladu, že existují různé kurzotvorné faktory pro krátké, střední a dlouhé období. Tvrdí, že na střední a dlouhé období mají vliv makroekonomické faktory, změny úrokových sazeb a likviditu na kapitálových trzích. Psychologické faktory mají tedy vliv jen v krátkém časovém období. Teorie rozděluje burzovní účastníky do skupin dle jejich charakteristického chování a na základě toku peněz a akcií mezi těmito skupinami se snaží odhadnout kurzový vývoj.
- **Drasnarova investiční psychologie** – opírá se o základní myšlenky davové psychologie a tvrdí, že střídání zhodnocovacích a znehodnocovacích trendů je

důsledkem projevů chamtivosti a strachu investorů. Převládá-li chamtivost, ceny finančních instrumentů rostou. Ta je však vystřídána strachem doprovázeném panikou a výprodejem způsobujícím pokles cen finančních instrumentů. Investorům je G. Drasnarem doporučeno ovládat a kontrolovat svou psychiku.

- Dalšími teoriemi psychologické analýzy jsou spekulativní rovnovážná hypotéza, **teorie hlučného obchodování, Keynesova investiční psychologie a teorie spekulativních bublin.**

Její prvky jsou obsaženy jak v technické, tak fundamentální analýze, a proto obvykle psychologická analýza nebývá vymezena jako samostatný subjekt. Z časového hlediska se jedná o metodu použitelnou především v krátkém období.

### **2.2.3 Insider obchodování**

Obchodování zasvěcených subjektů, tj. takových, při kterých mají jedinci potenciální přístup k neveřejným informacím o určité společnosti, tzv. insider informacím, jako např. neauditované výsledky hospodaření firem, marketingové koncepce, investiční záměry managementu, přípravné plány k územním plánům apod. tvoří ne úplně zanedbatelný podíl obchodů na finančních trzích. Pomocí těchto obchodů lze často dosáhnout mimořádného zisku. Vliv insider obchodování lze jen obtížně zařadit do technické či fundamentální analýzy. (Brada, 2000)

## **2.3 Dowova teorie**

„Chceme-li pochopit základní logiku moderní technické analýzy, musíme začít teoriemi, které svým významem velmi ovlivnily současnou technickou analýzu“ (Brada, 2000, s. 30).

Charles Dow je obecně považován za zakladatele technické analýzy, navrhl teorii, později známou jako Dow theory, která sumarizovala jeho pohled na vývoj cen na akciových trzích. Charles Dow je také jedním ze zakladatelů Dow Jones & Company a prvním šéfredaktorem Wall Street Journal. Po jeho smrti roku 1902 byla Dowova teorie dále upravována ostatními, především Williamem Hamiltonem, Robertem Rheou, E. Georgem Shaeferem a Richardem Russellem.

Přestože zde panuje rozpor mezi samotnou Dowovou teorií oproti současné moderní technické analýze, jedná se stále o teorii nejuznávanější a její základní zásady tvoří obecný základ této technické analýzy užívané miliony účastníků na trzích.

Podle Dowovy teorie je základních těchto 6 tezí (Chen, 2010):

**1) Trhy zahrnují všechny dostupné informace** – tržní ceny jsou založeny na lidských znalostech a očekáváních, proto se neustále přizpůsobují a zohledňují všechny nové informace včetně potenciálních budoucích událostí.

**2) Trh má tři základní trendy** – primární, sekundární a terciární. Primární trend představuje hlavní směr pohybu ceny, růst nebo pokles, který trvá jeden rok až několik let. Sekundární trend je často korekcí primárního trendu v rozsahu 1/3 až 2/3 primárního trendu, trvá přibližně 3 týdny až 3 měsíce. Terciární (minor) trend je krátkodobým cenovým pohybem představujícím odchylku v předchozím trendu trvajícím od několika hodin po několik týdnů.

**3) Trend má tři fáze** – dle Dowovy teorie je nejvýznamnějším trendem trend primární, který lze rozdělit do tří fází. V případě, že předchozí trend byl sestupný a přichází vzestupný, tak se jedná o fázi akumulace (accumulation), kdy chytrí investoři začínají s nákupem, fázi veřejné účasti (public participation), která bývá nejdelší a v níž začíná nakupovat široká veřejnost a dochází k růstu ceny, a poslední fáze přebytku (excess), kdy začínají chytrí investoři prodávat své pozice, a trend se začíná obracet. V případě, že původní trend byl vzestupný a přichází sestupný, jsou fáze podobné, a to fáze distribuční (distribution), chytrí obchodníci začínají s prodejem, fáze veřejné účasti (public participation) a fáze přebytku (excess).

**4) Indexy se musí potvrdit** – tento koncept měl původně aplikován na dva indexy akciových trhů: DJIA (Dow Jones Industrial Average) a DJRA (Dow Jones Railroad Average, dnes DJTA: Dow Jones Transportation Average). Charles Dow tvrdil, že tyto dva indexy musí potvrdit sami sebe pohybem ve stejném směru před tím, než může jednoznačně determinován trend vývoje sledované ceny.

**5) Trend musí být potvrzen objemem** – ačkoli je cena vždy nevýznamnější, objem je používán jako důležité potvrzení vývoje ceny. Vývoj ceny ve směru trendu by měl být spojen s vysokým objemem, oproti tomu pohyb cen proti trendu s nízkým objemem. Pokud objem takto potvrdí trend, je to důkaz, že trend je silný a měl by pokračovat.

6) Předpokládá se, že trend je platný, dokud nepřijdou definitivní signály značící jeho obrat – můžou se objevovat sekundární trendy jako korekce primárního, ale jen jednoznačný důkaz o obratu primárního trendu značí jeho konec.

## 2.4 Grafické metody

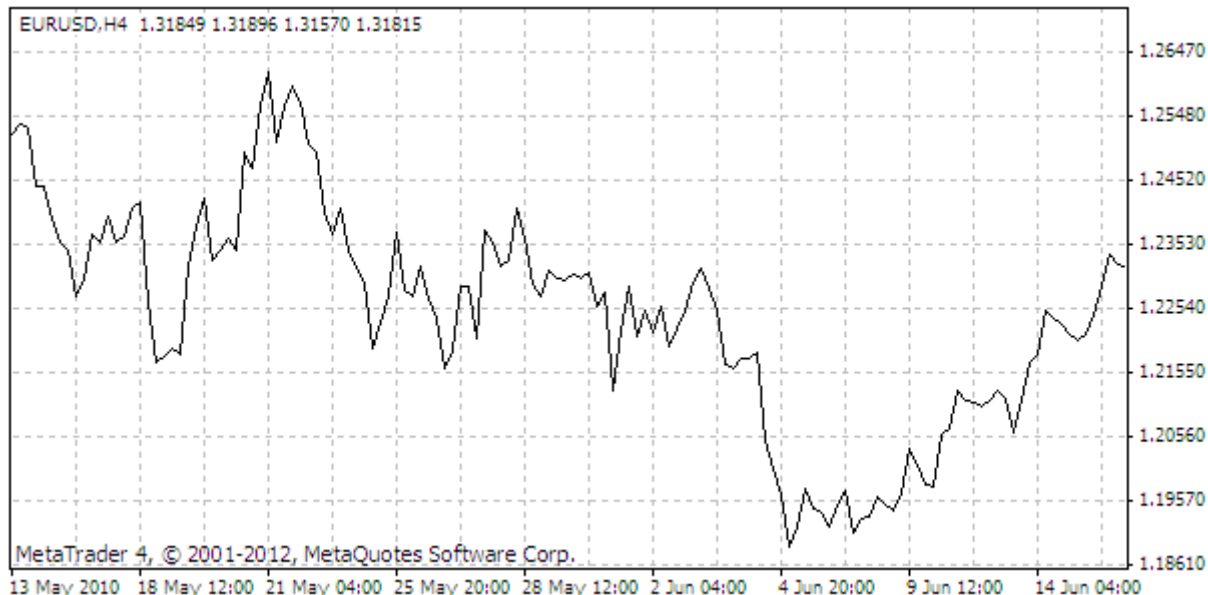
### 2.4.1 Typy grafů

Jak již bylo řečeno, nejdůležitějším nástrojem technické analýzy jsou grafy. Na jejich základě je možno sledovat vývoj ceny zvoleného finančního instrumentu v různých časových intervalech, vyhledávat různé grafické formace a slouží jako podklad pro použití ostatních nástrojů technické analýzy.

#### Čárový graf (line chart)

Čárový graf je nejjednodušším typem grafického zobrazení, vytváří se spojením jednotlivých koncových cen sledovaného měnového páru.

Graf 2.1 Ukázka čárového grafu

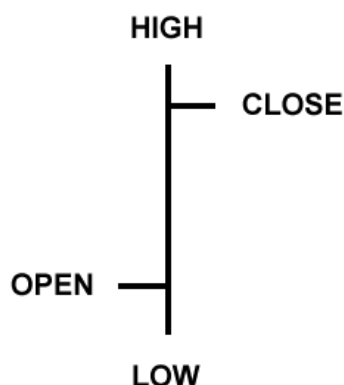


Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

## Sloupcový (čárkový) graf (bar chart)

V klasickém sloupcovém grafu nalezneme množství čárek znázorňujících vývoj nabídky a poptávky. Každá čárka je charakterizována čtyřmi cenami: open, close, high a low, přičemž vzdálenost mezi high a low představuje rozsah ceny, tzv. range.

Obr. 2.1 Ukázka sloupce



OPEN – Otevírací cena vyjádřená horizontální čárkou na levé straně.

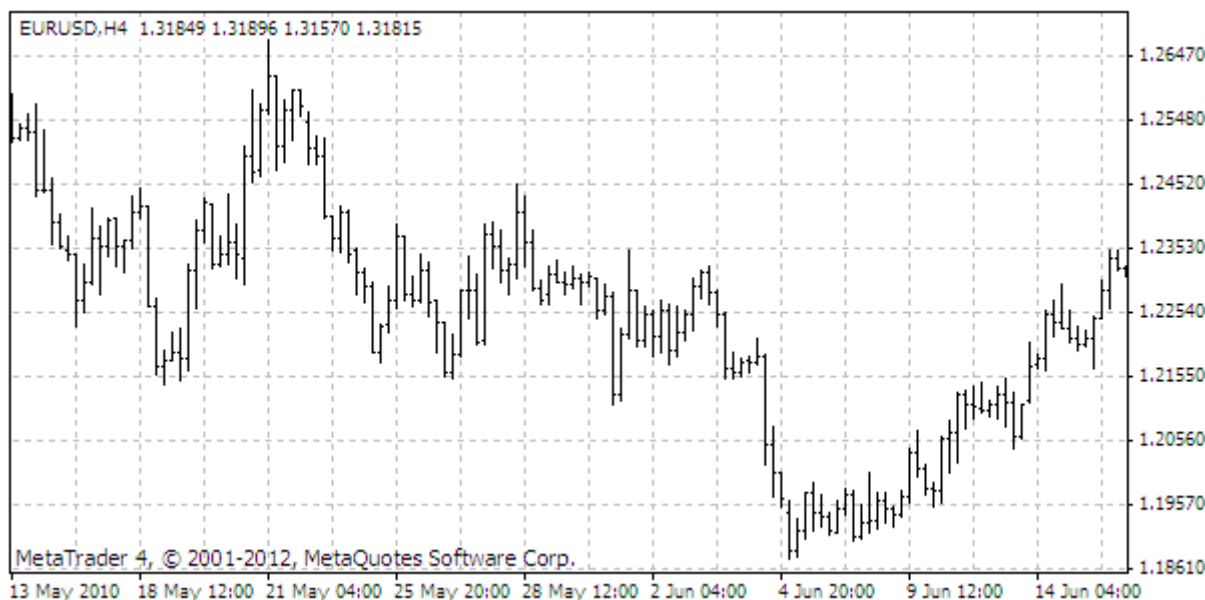
HIGH – Nejvyšší cena, kterou kupující během zvoleného časového rámce dosáhli.

LOW – Nejnižší cena, kterou prodávající během zvoleného časového rámce dosáhli

CLOSE – Zavírací cena vyjádřená horizontální čárkou na pravé straně.

Pramen: <http://www.forex-trading-academy.com/charts.html>

Graf 2.2 Ukázka sloupcového (čárkového) grafu

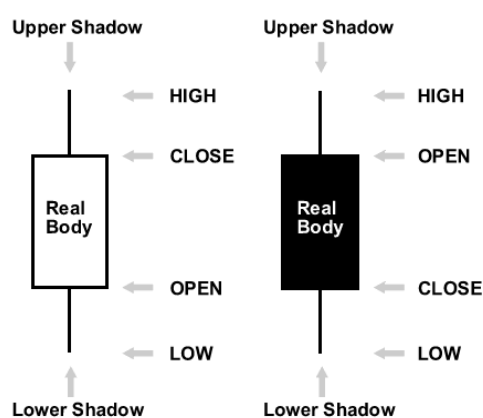


Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

## Svíčkový graf (candlestick chart)

Svíčkový graf je v současné době nejspíše nejvíce užívaným typem grafického zobrazení. Jeho historie sahá do 17. století v Japonsku a za hlavním rozvojem stojí legendární obchodník s rýží Homma. Svíčkový graf v podstatě zobrazuje to stejné, co graf čárkový, rozdíl spočívá v psychologicky příznivějším zobrazení. Svíčky jsou tvořeny ze svislého obdélníkového „těla“, které zobrazuje rozdíl mezi otevírací a zavírací cenou, a dvou výběžků, „stínů“. V případě, že je zavírací cena vyšší než otevírací, je „tělo“ svíčky zbarveno bílé (nebo zeleně), v opačném případě je „tělo“ svíčky zbarveno černě (nebo červeně).

Obr. 2.2 Ukázka svíček

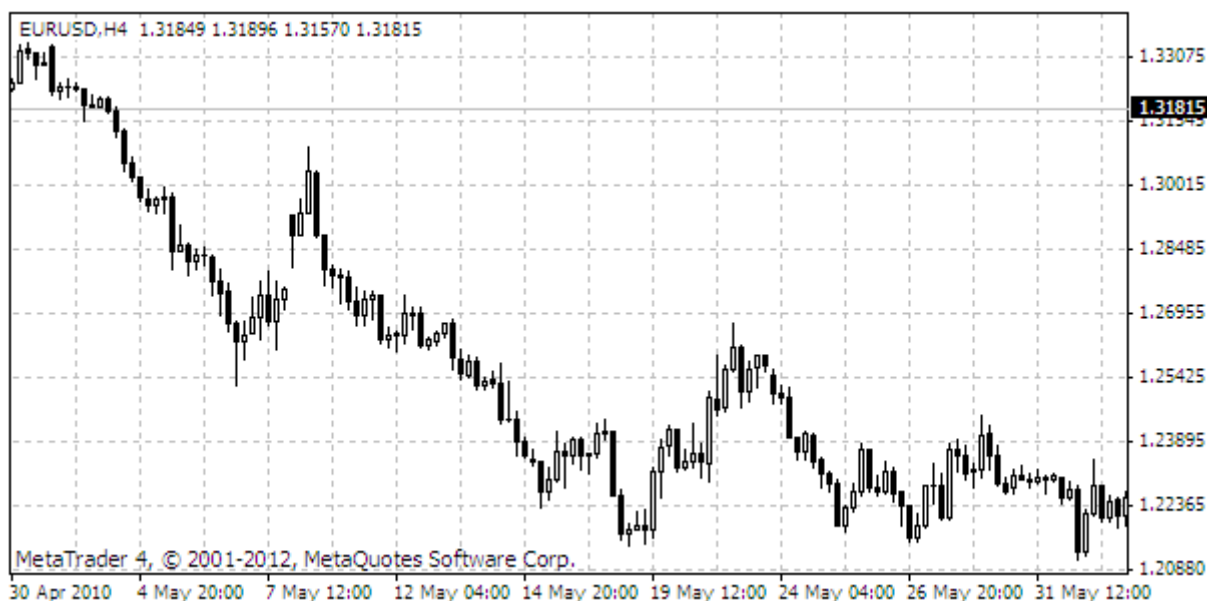


Pramen: <http://www.financial-spread-betting.com/Candlesticks.html>

## Point & Figure graf

Point & Figure graf se od ostatních grafických zobrazení podstatně liší, jeho struktura se skládá ze sloupců tvořených z X a O. Sloupec z X znamená, že cena rostla, naproti tomu sloupec z O znamená, že cena klesala. Graf se hýbe jen v závislosti na změně ceny, nikoli času, to znamená, že když se nemění cena, nemění se ani graf. Obchodníci využívající Point & Figure graf jej proto považují za nejčistší formu technické analýzy.

Graf 2.3 Ukázka svíčkového grafu



Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

## 2.4.2 Grafická zobrazení a formace

### Trendy a trendové linie

Trend představuje předpokládanou tendenci trhu pohybovat se určitým směrem. Rostoucí i klesající trend se dělí na množství jednotlivých úseků, z nichž každý bude mít své vrcholy a dna. Trh, který se po delší časové období vyznačuje rostoucím trendem lze označit také jako býčí trh, takový který se po delší časové období vyznačuje klesajícím trendem lze označit jako medvědí, tato označení vznikla díky vizuální podobnosti trendu se siluetami těchto zvířat. Aby bylo možno daný tržní pohyb považovat za uptrend, musí být vrchol každého následujícího úseku na výše než předchozí vrchol a každé dno výše než předchozí dno. Downtrend oproti tomu představuje klesající trend, jehož každé dno se nachází níže než předchozí dno a každý vrchol musí být níže než předchozí vrchol.

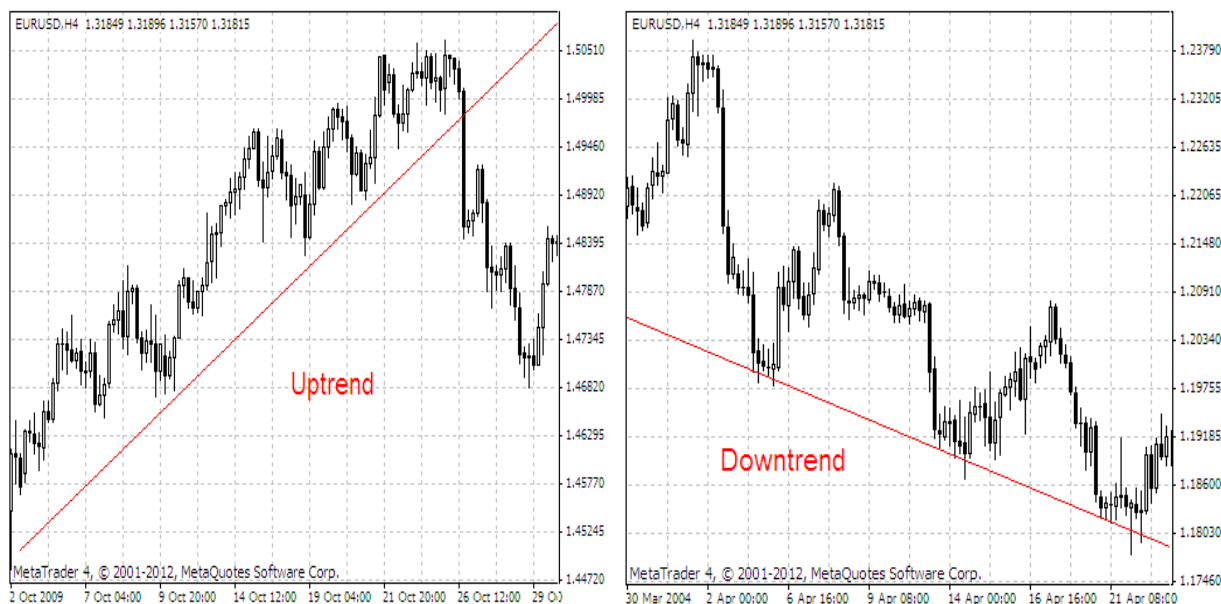
### Trendové linie

“Trendová linie je rovná přímka zakreslená do grafu přes významné vrcholy či dna cenového rozpětí, která definuje trend tržního pohybu“ (Hartman, Turek, 2009, s. 45). Trendové čáry jsou jedním z nejstarších technických aspektů trhu. Jejich využití je založeno na předpokladu, že se vývoj cen pohybuje v trendech, proto mají na trzích pohybujících se do strany jen malý význam. U této techniky je obtížné stanovit si ty správné vrcholy či dna, přes které trendovou linii povedeme, v případě chybného zakreslení může podat množství falešných signálů. Cílem



obchodování trendových čar je obchodovat ve směru současného trendu, dokud nedojde k proražení stávající trendové čáry, je vhodné tuto techniku kombinovat s některým z dalších nástrojů technické analýzy.

Graf 2.4 a 2.5 Ukázka Uptrendu a Downtrendu



Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

### Support a rezistence

Supporty a rezistence neboli hladiny podpory a odporu jsou technickými analytiky velmi rozšířený nástroj. Jsou to určité hranice cenových formací, na kterých se ceny zastavují ve směru vzhůru či dolů a obrací v opačném směru.

Linie supportu je úroveň, pod kterou cena aktiva v klesajícím trhu po určitou dobu neklesne. Představuje takovou cenovou hladinu, na které je dostatečně velká poptávka k opětovnému zastavení ceny a někdy ji i přiměla ke korekčnímu rostoucímu cenovému pohybu.

Linie rezistence je úroveň, nad kterou cena aktiva v rostoucím trhu po určitou nevzroste. Představuje takovou cenovou hladinu, na které je dostatečně velká nabídka, aby tam cenu zastavila a někdy ji i přiměla ke korekčnímu klesajícímu pohybu. (Kolektiv autorů [www.Forex-Zone.cz](http://www.Forex-Zone.cz), 2011)

Čím déle linie supportu nebo rezistence odolává, tím významnější se stává, protože si ji účastníci trhu lépe zapamatují. U těchto klíčových hladin se často stává, že po jejich prolomení se linie supportu změní v linii rezistence a naopak.

Graf 2.6 Ukázka Supportu a rezistence



Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

Grafické formace pak představují určité obrazce v grafu připomínající geometrické či jiné častěji se opakující tvary, jichž se dá využít k úspěšnému obchodování. Následuje bližší popis několika nejspíše nejobvyklejších.

### **Trojúhelník (triangle)**

Král (2007, s. 90) tvrdí: “Tento obrazec vzniká pohybem ceny předmětného aktiva uvnitř prostoru, který dostaneme spojením bodů jeho horních maxim a dolních minim za určité období.” Typický trojúhelník je složen minimálně z pěti vln a jeho proražení dosahuje přibližně 2/3 jeho délky. Proražením je často uzavření ceny mimo hranici trojúhelníku. Rozdílný tvar a velikost trojúhelníků hraje rozhodující roli v tom, zda se jedná o pokračující či obratovou formaci. V technické analýze rozeznáváme tři druhy trojúhelníků:

- symetrický trojúhelník – formace zobrazující nerozhodnost na trzích, kdy kupující i prodávající tlačí cenu ke středové hodnotě trojúhelníku, což je doprovázeno klesajícím objemem obchodů a vyčkáváním, kterým směrem dojde k proražení.
- rostoucí trojúhelník – tato formace se objeví, když k hladině rezistence mají nakupující tendenci vytvářet vyšší dna, ale po určitou dobu se jim nedaří tuto hranici prolomit.

- klesající trojúhelník – je přesným opakem rostoucího trojúhelníku, u klesajícího trojúhelníku po určitý čas tlačí prodávající cenu vytvářením nižších maxim směrem k hladině supportu.

### **Hlava a ramena (Head and shoulders)**

Tento obrazec patří k nejznámějším a nejúčinnějším indikátorům, které určí změnu do té doby trvajícího kurzu, tzv. reverzní formace. Nejprve se po obvykle rychlém růstu vytvoří vrchol, jeho levé rameno, a poté se vytvoří vyšší vrchol. Následuje nižší vrchol často na stejné úrovni jako vrchol před předchozím maximem. Formace je dokončena proražením tzv. neckline, linie supportu procházející dvěma posledními minimy. Ovšem stále platí, že ani tato formace nemá stoprocentní úspěšnost. Zatímco typická formace Hlava a ramena se tvoří na konci uptrendů, existuje také formace podobná, ale opačná, vyskytující se na konci downtrendů, která se nazývá Obrácená hlava a ramena (Inverted Head and shoulders). (Hartman, Turek, 2009)

### **Dvojitý vrchol a dvojitě dno Double top and double bottom)**

Dvojitý vrchol a dvojitě dno představují další z reverzních grafických formací. O dvojitém vrcholu mluvíme, když cena vytvoří dvakrát za sebou stejný nebo podobný vrchol následující po předchozím uptrendu. Druhý vrchol je neúspěchem nakupujících prorazit hladinu stanovenou předchozím vrcholem. Při obchodování této formace se čeká na proražení neckline linie stanovené na úroveň, kde cena poklesla mezi dvěma vrcholy.

Pro dvojitě dno platí právě opačná pravidla než pro dvojitý vrchol.

## **2.5 Technické indikátory**

Technické indikátory jsou ve svém důsledku matematické funkce kalkulované na základě ceny finančního instrumentu a/nebo jeho objemu. Získané hodnoty slouží k odhadu pravděpodobného budoucího vývoje ceny. Investorovi pomáhají identifikovat sílu a směr nastoupeného trendu, chvíli kdy se trend změní, volatilitu trhu a některé další informace a tím definovat načasování vstupů a výstupů z obchodu. V současné době existuje velké množství různých technických indikátorů. Vzhledem k jejich množství není ani možné ani žádoucí využívat každý jednotlivý z nich, ale pro reálné obchodování je důležité vybrat k praktickému využití několik z nich, které budou technickému analytikovi vyhovovat.

Pro lepší orientaci se technické indikátory dají rozdělit do několika kategorií, ale toto dělení je v různých literaturách uváděno rozdílně. Pro účely této práce budou indikátory rozděleny na trendové indikátory, oscilátory a indikátory volatility a z každé kategorie bude právě z důvodu existence velkého množství různých indikátorů blíže přiblíženo jen několik zástupců.

### 2.5.1 Trendové indikátory

Trendové indikátory se snaží objektivně určit převažující směr a sílu vývoje ceny neboli trendu. Zprostředkuje údaje o cenách a výstupem je třeba jen jediná linie. Během tohoto vyrovnávacího procesu však dochází k určitému zpoždění, a proto mají trendové indikátory tendenci zaostávat za reálným vývojem ceny a jsou nazývány zpožďující indikátory. Na netrendových trzích pak mohou být signály těchto indikátorů zavádějící.

#### Klouzavé průměry (MA, moving average)

Klouzavý průměr je jedním z nejběžnějších a nejpoužívanějších indikátorů. Jeho výpočtem dochází k matematické analýze průměrné hodnoty ceny daného finančního instrumentu za daný časový interval. Jak se mění cena, její klouzavý průměr roste či klesá.

Rozlišujeme čtyři různé typy klouzavých průměrů: jednoduchý (SMA, simple moving average), exponenciální (EMA, exponential moving average), vyhlazený (SMMA, smoothed moving average) a lineárně vážený (LWMA, linear weighted moving average). Klouzavý průměr lze počítat z různých souborů dat: otevírací, zavírací, nejvyšší, nejnižší ceny, objemu obchodů a dalších. Jediným zásadním rozdílem mezi jednotlivými klouzavými průměry je váha přiřazovaná nejaktuálnějším hodnotám. (MQL4, 2012)

Výpočet jednoduchého klouzavého průměru:

$$SMA = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i$$

$P_i$  značí konkrétní tržní cenu,  $i$  okamžik počátku výpočtu klouzavého průměru a  $n$  počet období, za které se počítá.

Výpočet exponenciálního klouzavého průměru:

$$EMA = \frac{\sum_{i=1}^n P_i (1 - \alpha)^n}{\sum_{i=1}^n (1 - \alpha)^n}; \quad \alpha = \frac{2}{n + 1}$$

$P_i$  značí konkrétní tržní cenu,  $i$  okamžik počátku výpočtu klouzavého průměru,  $\alpha$  je vyrovnávací konstanta a  $n$  počet období, za které se počítá.

Klouzavé průměry se v zásadě používají k identifikaci nákupního/prodejního signálu třemi způsoby (Kolektiv autorů [www.Forex-Zone.cz](http://www.Forex-Zone.cz), 2011):

- Porovnání s aktuální cenou – tato metoda funguje jen na trendových trzích, v netrendových může vydat množství falešných signálů. Nejobtížnější přitom je určit počet časových období, která při výpočtu klouzavého průměru použijeme. Za ideální délku se považuje:  $(\text{délka cyklu}/2) + 1$ . Prodejný signál je generován, když cena klesne pod svůj klouzavý průměr, a nákupní, když nad něj cena vzroste.
- Křížení klouzavých průměrů – do grafu se nastaví dva klouzavé průměry s různou periodou a obchodní signál představuje jejich vzájemné překřížení. Signál k nákupu daného aktiva je vygenerován, když klouzavý průměr s kratší periodou překříží delší směrem vzhůru, prodejní, když jej kratší překříží směrem dolů.
- Seřazení klouzavých průměrů – jedná se o podobný princip jako při křížení klouzavých průměrů, ale při této metodě dochází k užití tří a více klouzavých průměrů. V uptrendu se nejvýše nachází klouzavý průměr s nejkratší periodou a nejnižší s nejdelší, změna trendu je signalizována tím, že se jednotlivé klouzavé průměry začnou křížit. Následně se mohou seřadit znovu stejně, čímž potvrdí pokračování uptrendu, nebo opačně, čímž potvrdí nástup downtrendu. Jejich seřazení je signálem k obchodu.

### **MACD (Moving Average Convergence/Divergence)**

Tvůrcem MACD (a mnoha dalších systémů a strategií) je Gerald Appel. Indikátor znázorňuje rozdíl mezi dvěma klouzavými průměry, což jsou v základním nastavení 26denní a 12denní exponenciální klouzavý průměry, a cenami. Obvykle je nad MACD zakreslován ještě 9denní exponenciální klouzavý průměr, tzv. signalizační křivka (Hartman, Turek, 2009).

Výpočet MACD a signální křivky:

$$MACD_t = EMA_t(n_1) - EMA_t(n_2)$$

$$SIGNAL\ LINE = EMA_t(n_3, MACD_t)$$

Kde  $n_i$  značí počet období, za které se exponenciální klouzavý průměr počítá.

Indikátor MACD je vhodný především pro trendové trhy. Existují tři způsoby jeho praktického využití:

- Překřížení – v případě, že MACD vzroste nad svou signalizační křivku, doporučuje se dané aktivum nakoupit, pokud pod ni klesne, je to signál k prodeji.
- Podmínky překoupenosti a přeprodanosti – výrazné odchýlení klouzavého průměru s kratší periodou od delšího klouzavého průměru naznačuje výraznou překoupenou či přeprodanost na trhu a předpokládá návrat ceny směrem k normální úrovni.
- Divergence – nastává, když cena podkladového aktiva vytváří nová maxima, zatímco indikátor MACD již nová nevytváří (pozitivní divergence), nebo pokud naopak cena vytváří nová minima a indikátor MACD ne (negativní divergence).

Dalšími často užívanými trendovými indikátory jsou Parabolic SAR, Zig zag či ADX (Average Directional Index).

## **2.5.2 Oscilátory**

Pro oscilátory je typické kolísání buď kolem vymezené úrovně, nebo v rámci určitého stanoveného pásma. Oscilátory se nazývají též předbíhajícími se indikátory (snaží se predikovat dění na trhu ještě před tím, než k dané události dojde) a narozdíl od trendových indikátorů fungují dobře i na netrendových trzích. Zpravidla jsou zakreslovány do samostatného grafu a mohou sloužit jednoduše k porovnání s vývojem kurzu či dále analyzovány dalšími indikátory.

### **Index relativní síly (RSI, Relative Strength Index)**

Poprvé byl RSI představen svým tvůrcem, Willesem Wilderem v roce 1978. Přes svůj název nesrovnává relativní sílu dvou aktiv, ale spíše vyjadřuje vnitřní sílu jediného aktiva, srovnává výkonnost vybraného instrumentu s jeho vlastní výkonností v minulosti. Původní index relativní síly doporučoval používání 14denního RSI, ale během své existence se staly oblíbenými také 9denní a 25denní RSI. Jedná se o cenu následující oscilátor pohybující se v rozpětí 0 až 100 (Hartman, Turek, 2009).

Výpočet RSI:

$$RSI = 100 - \frac{100}{1 + RS}$$

$$RS = \frac{EMA(U, n)}{EMA(D, n)}$$

Kde EMA (U, n) představuje exponenciální průměr kladných změn v kurzu a EMA (D, n) exponenciální průměr záporných změn kurzu během stanoveného časového období.

Třemi základními využitími RSI v praxi jsou:

- Hladiny překoupenosti a přeprodanosti - při hodnotách nad 70 je trh tzv. překoupený a při hodnotách pod 30 je trh tzv. přeprodaný a v obou případech lze očekávat příslušné korekce. Tyto hranice ovšem bývají v silných trendech překročeny a RSI může dosahovat i úrovní nad 85 nebo pod 15.
- Průsečík linie 50 – proražení linie 50 zespodu nahoru je signálem pro nákup a seshora dolů pro prodej.
- Divergence – odchýlení RSI od pohybu podkladového aktiva (viz. divergence MACD) naznačuje možnou změnu trendu.

### Stochastik (Stochastic)

Oscilátor se standardizovaným pásmem oscilace, srovnává, kde zavřela cena podkladového aktiva v poměru k cenovému rozpětí za dané časové období. Za jeho tvůrce je považován Gerog Lane. Pro indikátor stochastik se kalkulují dvě křivky, %K a %D. Křivka %K znázorňuje, kde se nachází cena v závislosti na rozpětí předešlých n svíček. Tato křivka může být dále upravována zpomalující periodou pomocí klouzavého průměru, při hodnotě 1 je označován jako rychlý stochastik, při hodnotě 3 jako pomalý stochastik, tohoto je využíváno ke snížení volatility stochastiku a eliminaci případných falešných signálů. Křivka %D se vypočte jako klouzavý průměr křivky %K a bývá v grafu zobrazována přerušovanou čarou, zatímco %K plnou čarou. (Veselá, 2011)

Výpočet Stochastik indikátoru:

$$\%K = \frac{\text{zavírací cena} - \text{minimální kurz}}{\text{maximální kurz} - \text{minimální kurz}} \cdot 100$$

$$\%D = SMA(\%K, n)$$

Kde SMA (%K, n) představuje jednoduchý klouzavý průměr křivky %K za n období.

Indikátor Stochastik se využívá jako:

- Hladiny překoupenosti a přeprodanosti – signálem k nákupu je vzestup křivky %K nebo %D směrem nahoru z předprodané hladiny (př. 20) a k prodeji pokles křivky z hladiny překoupenosti (př. 80).
- Křížení %K a %D – v případě, že křivka %K vzroste nad křivku %D, je doporučen nákup, a když %K klesne pod %D, je doporučen prodej daného instrumentu.
- Divergence – když cena vytváří nové vrcholy či dna, ale oscilátor je nevytváří.

Mezi známé oscilátory řadíme také Momentum, Price Rate of Change, CCI (Commodity Channel Index) a Williams Percent Range.

### 2.5.3 Indikátory volatility

#### Bollingerovy pásy (Bollinger's Bands)

Indikátor Bollingerovy pásy se zobrazuje jako tři křivky, šíře pásů vymezených těmito křivkami je proměnlivá a závislá na rozsahu kolísání kurzu. Čím vyšší je volatilita kurzu, tím tím širší bude i rozpětí pásů a naopak. Prostřední křivka je normálním klouzavým průměrem. John Bollinger, tvůrce indikátoru, doporučuje v případě 20denního klouzavého průměru pro zakreslení použít vzdálenost dvou směrodatných odchylek. Pro klouzavý průměr s méně než 10 periodami metoda nepracuje spolehlivě. (Hartman, Turek, 2009)

Výpočet Bollingerových pásů:

$$\text{Prostřední křivka} = \text{SMA} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \text{Zavírací cena}_i$$
$$\text{Horní a dolní křivka} = \text{SMA} \pm \left[ D \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{Zavírací cena}_j - \text{SMA})^2}{n}} \right]$$

Kde výraz pod odmocninou představuje směrodatnou odchylku a D počet těchto odchylek. Horní křivka je posunuta směrem nahoru a dolní křivka směrem dolů právě o daný počet směrodatných odchylek.



Způsoby praktického využití Bollingerových pásů jsou:

- Po zúžení prostoru pásů, nazývaném jako konsolidační fáze, lze očekávat výrazné cenové změny,
- Signálem k nákupu je situace, kdy se kurz odrazí, dotkne, výrazně přiblíží nebo krátkodobě přesáhne dolní pás, signálem k prodeji pak obdobná situace s horním pásem,
- Při pohybu ceny mimo prostor vymezený Bollingerovy pásy má aktuální trend tendenci pokračovat ve svém současném pohybu.

### **ATR (Average True Range)**

Indikátor měřící volatilitu na trhu, a to bez ohledu na to, jestli trh momentálně roste či klesá. Poprvé byl představen Wellesem Wilderem, tvůrcem indikátoru RSI. Nízké hodnoty tohoto indikátoru jsou typické pro trh pohybující se do strany a vysoké hodnoty pro cenová dna či vrcholy nebo po panickém obchodování při velkých cenových pohybech. ATR vychází ze tří výpočtů rozpětí, ze kterých se vybere nejvyšší hodnota, která je zprůměrována dle počtu nastavených period. ATR je klouzavým průměrem z hodnoty True Range.

ATR je nejvyšší z následujících tří hodnot:

- rozdíl mezi současným maximem a minimem,
- rozdíl mezi předchozí zavírací cenou a současným maximem,
- rozdíl mezi předchozí zavírací cenou a současným minimem.

Využívá se k nastavování stop lossů a target profitů a jako ukazatel změny trendu. (MQL4, 2012)

Grafická zobrazení a formace slouží k rychlému vizuálnímu analyzování trhu a mohou být investorovi významnou pomůckou při určování nákupních a prodejních signálů nebo jen jako pomocný nástroj při kombinaci s některým z indikátorů technické analýzy. Z celkového vysokého počtu různých technických indikátorů byly pro účely této práce zvoleny ty nejvíce používané, u nichž je i jednoznačně definován způsob obchodování. Díky expanzi výpočetní techniky dnes dokonce není složité navrhnout a zprovoznit indikátor vlastní. Některé mohou být jen určitou kombinací již existujících, ale objevují se i nové zatím nepříliš známé.

### **3 APLIKACE VYBRANÝCH INDIKÁTORŮ TECHNICKÉ ANALÝZY NA MĚNOVÝCH TRZÍCH**

V teoretické části práce byla pozornost věnována nejprve samotným měnovým kurzům a existenci měnového trhu a v druhé části technické analýze jako nástroji k predikování vývoje kurzu. V praktické části budou využity jednoduché obchodní strategie vytvořené z vybraných indikátorů technické analýzy nebo jejich kombinací, které budou aplikovány v prostředí mezinárodního měnového trhu FOREX (foreign exchange) na měnový pár EUR/USD v různých časových rámcích.

#### **3.1 Vstupní data a předpoklady**

Testování úspěšnosti vybraných obchodních strategií bude prováděno na základě využití obchodní platformy Metatrader 4.0 na demoúčtu AlpariUK-Demo-Pro založeném u britské brokerské společnosti Alpari (UK) Ltd. a využita budou historická data společnosti MetaQuotes Software Corp. Kritériem úspěšnosti bude míra ziskovosti dané strategie, neboli absolutní a relativní výše zisku, který strategie za sledované období vytvoří. Jednotlivé strategie budou naprogramovány v programovacím jazyce MetaQuotes language 4 (MQL4), který slouží k programování automatických obchodních systémů (AOS, anglicky Expert Advisor, EA) a také vlastních technických indikátorů či skriptů. Díky tomu budou výsledky testování obchodních strategií na historických datech, tzv. backtesting, po správném nastavení kalkulovány samotnou obchodní platformou. Nevýhodou tohoto způsobu testování je, že plně nereflexuje spready, které mohou být v čase různé. To v důsledku znamená, že dané výsledky nebudou zcela korelovat s reálným obchodováním, ale protože bude backtesting prováděn za dlouhé časové období na ročních datech, tak bude tento faktor minimalizován. Naopak velkou výhodou automatického backtestingu je, že informaci o úspěšnosti dané obchodní strategie máme prakticky okamžitě, zatímco pro fyzické testování a sledování grafu by byla nutná velká časová investice.

Strategie budou testovány za období od 1. 1. 2011 do 31. 12. 2011 na měnovém páru EUR/USD, protože se jedná o nejvíce obchodovaný pár na FOREXu a je relativně jednoduché získat kvalitní historická data. Budou obchodovány jak krátké (short) pozice při prodeji, tak dlouhé (long) pozice při nákupu. Každá strategie bude testována na dvou časových rámcích, z toho důvodu, že výběr časového rámce má výrazný vliv na úspěšnost

obchodní strategie či jednotlivého indikátoru. Časový rámec, timeframe, říká, za jak dlouhý časový interval se vytvoří jedna čárka nebo svíčka na sledovaném grafu. Na platformě Metatrader 4.0 jsou k dispozici časové rámce M1 – jednominutový (každá čárka nebo svíčka zahrnující ceny otevírací, zavírací, nejnižší a nejvyšší představuje jednu minutu), M5 – pětiminutový, M15 – patnáctiminutový, M30 – třicetiminutový, H1 – jednohodinový, H4 – čtyřhodinový, D1- denní, W1 – týdenní, MN – měsíční. Pro účely této práce budou využívány rámce M30 a H4.

Počáteční kapitál je ve výši 5000 USD (dle aktuálního kurzu přibližně 95000 Kč). Na FOREXu se obchoduje v tzv. lotech, které představují standardizované nákupní jednotky v hodnotě 100000 dané měny. Aby se obchodování na tomto trhu mohli účastnit i individuální investoři, lze obchodovat tzv. miniloty ( $0,1 \cdot \text{lot}$ ) a mikroloty ( $0,01 \cdot \text{lot}$ ). Abychom byli schopni s těmito částkami obchodovat, existuje při obchodování na FOREXu možnost využití finanční páky, tzv. leverage. U svého brokera skládáme jen zálohu, tzv. margin, za částku, kterou hodláme obchodovat a díky finanční páce operujeme s větším objemem. Chceme-li obchodovat 1 lot amerických dolarů, 100000 USD, stačí nám při páce 100:1 složit u brokera zálohu 1000 USD, při páce 200:1 stačí jen 500 USD. V této práci bude využito finanční páky 100:1. Nejmenší pohyb jaký může cena s 5 desetinnými místy zaznamenat, např. z 1,31195 na 1,31196 se nazývá pipet, obvyklejší je ale tzv. pip neboli nejmenší pohyb při ceně se 4 desetinnými místy. Hodnota 1 pipu je při obchodování s miniloty 1 USD (1 pipetu 0,1 USD). Základní pravidlo money managementu říká, že by se na jeden obchod nemělo riskovat více než 2% účtu. Při respektování tohoto pravidla nebudeme na jeden obchod riskovat více než  $5000 \cdot 0,02 = 100$  USD. Ze zkušenosti zvolím pro tuto práci konzervativnější postoj a na jeden obchod bude riskováno právě 1% účtu, tzn. 50 USD. Vzhledem k počátečnímu kapitálu budeme obchodovat s objemem 0,2 lotu na jeden obchod. Abychom dodrželi risk maximálně 1% na jeden obchod, nastavujeme fixní stop/loss (zastavení ztrát) na 250 pipetů ( $0,2 \cdot 250 = 50$  USD). V případě, že se cena nebude vyvíjet námi předpokládaným směrem, tak se obchod uzavře se ztrátou 50 USD. Příkazem opačným ke stop/lossu je tzv. profit/target (vybrání zisku), který do strategií nastaven nebude, protože každá strategie má své specifické vstupní a výstupní signály nadefinovány jednotlivými indikátory.

## 3.2 Pojmy v praktické části

Všechny strategie budou hodnoceny na základě stejných kritérií nacházejících se v přehledné tabulce výsledků dané strategie. Význam pojmů definujících stanovená kritéria je následující (Kubeš, 2011):

- testování sloupcových grafů – informace o počtu testovaných svíček,
- transakce celkem – počet zrealizovaných obchodů ve sledovaném období,
- celkový čistý zisk – konečný zisk nebo ztráta za celé sledované období, také rozdíl mezi hrubým ziskem a hrubou ztrátou,
- ziskový faktor – poměr mezi hrubou ztrátou a hrubým ziskem,
- hrubý zisk – suma zisků ze všech obchodů, které skončily úspěchem,
- hrubá ztráta – suma ztrát ze všech obchodů, které skončily neúspěchem,
- ziskové obchody (% z celkové výše) – počet ziskových obchodů a jejich procentuální podíl na celkovém počtu obchodů,
- ztrátové obchody (% z celkové výše) – počet ztrátových obchodů a jejich procentuální podíl na celkovém počtu obchodů,
- krátké pozice (výhra v %) – počet úspěšně provedených obchodů typu prodej (sell, short) a jejich procentuální podíl na celkovém počtu obchodů typu prodej,
- dlouhé pozice (výhra v %) – počet úspěšně provedených obchodů typu nákup (buy, long) a jejich procentuální podíl na celkovém počtu obchodů typu nákup,
- největší ziskový obchod – největší ziskový obchod ve sledovaném období,
- největší ztrátový obchod – největší ztrátový obchod ve sledovaném období,
- průměrný ziskový obchod – hrubý zisk podělený celkovým počtem ziskových obchodů,
- průměrný ztrátový obchod – hrubá ztráta podělená celkovým počtem ztrátových obchodů,
- návazné výhry (finanční zisk) – ukazuje maximální počet ziskových obchodů v řadě a celkový zisk, který byl těmito obchody dosažen,
- návazné prohry (finanční ztráta) – ukazuje maximální počet ztrátových obchodů v řadě a celkovou ztrátu, která těmito obchody byla dosažena.

## 3.3 Aplikace obchodních strategií

### 3.3.1 Strategie založená na křížení MA

Tato strategie využívá dvou klouzavých průměrů, jeden z nich je označován jako hlavní a druhý jako signální. Hlavní klouzavý průměr má obvykle delší periodu než signální a je tedy pomalejší. Nákupní signál je vygenerován v případě, že rychlejší signální klouzavý průměr směrem zespodu prorazí pomalejší hlavní klouzavý průměr a signál k prodeji, když jej prorazí směrem shora. Signál k uzavření pozice vzniká signálem opačným ke vstupnímu, tedy úspěšná dlouhá pozice se uzavře při signálu k prodeji a zároveň se vždy po uzavření obchodu otevírá nový v opačném směru. Použité klouzavé průměry mají často používané nastavení: hlavní klouzavý průměr o 28 periodách a signální o 14 periodách, oba exponenciální, vypočítávány ze zavírací ceny.

Graf 3.1 Ukázka strategie založené na křížení MA



Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

**Časový rámec: M30**

Indikátory: Hlavní: EMA, časová perioda 28, aplikovaná cena Close, Signální: EMA, časová perioda 14, aplikovaná cena Close

Období: 1. 1. 2011 – 31. 12. 2011

Vstupní kapitál /měnový pár/objem obchodů /fixní stop/loss:

5000 USD/EURUSD/0,2 lotů/250 pipetů

Tabulka 3.1 Výsledky strategie založené na křížení MA, M30

Testování sloupcových grafů	13380	Transakce celkem	476
Celkový čistý zisk	-346,32	Ziskový faktor	0,98
Hrubý zisk	16601,72	Hrubá ztráta	-16948,04
Ziskové obchody (% z celkové výše)	94 (19,75%)	Ztrátové obchody (% z celkové výše)	382 (80,25%)
Krátké pozice (výhra v %)	247 (14,17%)	Dlouhé pozice (výhra v %)	229 (25,76%)
Největší ziskový obchod	921,62	Největší ztrátový obchod	-50,78
Průměr ziskový obchod	176,61	Průměr ztrátový obchod	-44,37
Návazné výhry (finanční zisk)	3 (79,70)	Návazné prohry (finanční ztráta)	24 (-1101,44)

Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

Obr. 3.1 Vývoj zůstatku M30, křížení MA



Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

Na třicetiminutovém časovém rámci se strategie založená na křížení klouzavých průměrů nejprve jevila jako zisková díky několika obchodům, ve kterých se strategii podařilo zachytit trend a dosáhnout vysokých zisků a celkový čistý zisk činil v první polovině května až 2000 USD. Cena EUR/USD poté začala klesat z hodnoty přibližně 1,48500 až na prosincovou 1,29300, přičemž strategie tento vývoj plně nereflektovala a zaznamenala vysoké množství špatných vstupů a vyhození na stop/loss, a to až 24 v řadě, z tabulky 3.1 můžeme vyčíst, že jen 14,17% obchodů typu prodej bylo úspěšných. Celkově strategie dosáhla ztráty 346,32 USD, což představuje jen asi 7% počátečního kapitálu, ale k praktickému využití na třicetiminutovém rámci se nehodí, protože se vzhledem k proměnlivosti trhu nedokáže vždy držet trendu dostatečně dlouho na to, aby byla na tomto časovém rámci dlouhodobě zisková.

## Časový rámec: H4

Indikátory: Hlavní: EMA, časová perioda 28, aplikovaná cena Close, Signální: EMA, časová perioda 14, aplikovaná cena Close

Období: 1. 1. 2011 – 31. 12. 2011

Vstupní kapitál /měnový pár/objem obchodů /fixní stop/loss:

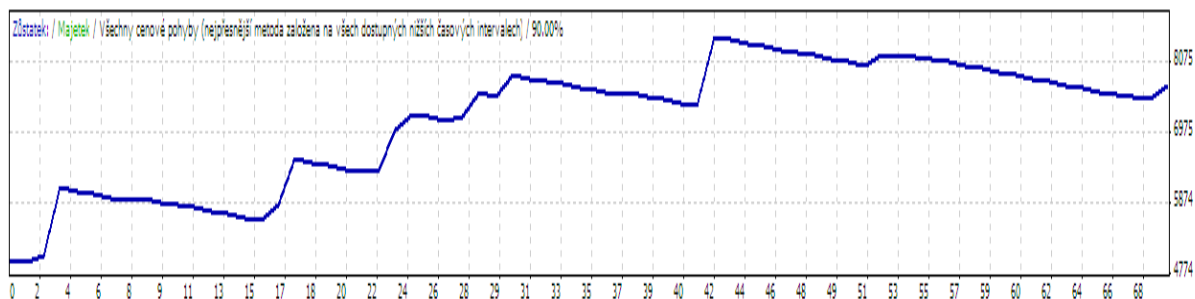
5000USD/EURUSD/0,2 lotů/250 pipetů

Tabulka 3.2 Výsledky strategie založené na křížení MA, H4

Testování sloupcových grafů	2559	Transakce celkem	69
Celkový čistý zisk	2704,60	Ziskový faktor	2,03
Hrubý zisk	5336,72	Hrubá ztráta	-2632,12
Ziskové obchody (% z celkové výše)	16 (23,19%)	Ztrátové obchody (% z celkové výše)	53 (76,81%)
Krátké pozice (výhra v %)	34 (29,41%)	Dlouhé pozice (výhra v %)	35 (17,14%)
Největší ziskový obchod	1075,92	Největší ztrátový obchod	-50,88
Průměr ziskový obchod	333,54	Průměr ztrátový obchod	-49,66
Návazné výhry (finanční zisk)	3 (901,56)	Návazné prohry (finanční ztráta)	14 (-677,28)

Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

Obr. 3.2 Vývoj zůstatku H4, křížení MA



Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

Na čtyřhodinovém časovém rámci dosáhla strategie zajímavého čistého zisku 2704,60 USD, což znamená roční zhodnocení počátečního vkladu ve výši 54,1%, a to přesto, že ztrátové obchody tvořily 76,81%. Strategie založená na křížení klouzavých průměrů již dokázala na čtyřhodinovém časovém rámci správně odhadnout směr trendu a následovat jej po dostatečně dlouhou dobu. K dosažení celkového zisku stačilo jen 16 úspěšných obchodů proto, že průměrný ziskový obchod činil 333,54 USD a nejvyšší dokonce 1075,92 USD, zatímco

průměrné ztrátové obchody se ukončovaly na nastaveném stop/lossu, který nepovolil ztrátu vyšší než 50 USD.

### **Shrnutí strategie**

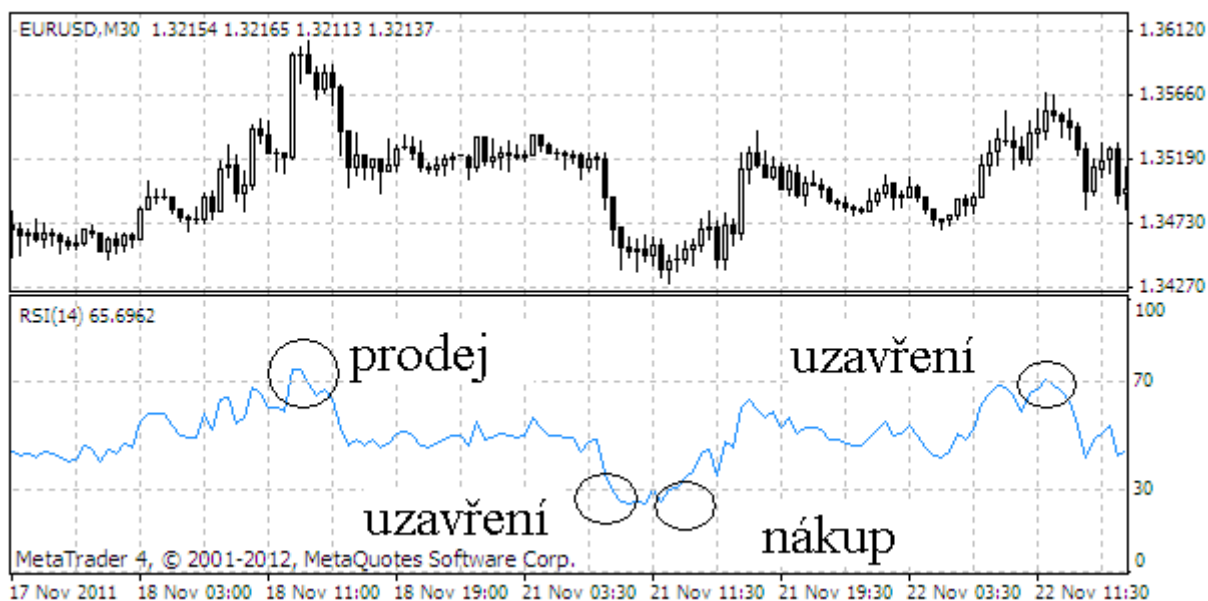
Strategie založená na křížení klouzavých průměrů dosáhla zisku jen v případě použití čtyřhodinového rámce. Nejvýraznějším nedostatkem této strategie je příliš velký počet ztrátových obchodů, který dosahoval na obou rámcích vždy výše než 75%. Tento nedostatek by mohl být odstraněn v kombinaci s některým z dalších indikátorů technické analýzy, například i dalším klouzavým průměrem, kdy složitější strategie založené na využití klouzavých průměrů využívají tří, čtyř i více klouzavých průměrů, přičemž signálem k nákupu či prodeji je postupné srovnání klouzavých průměrů od nejkratšího po nejdelší nebo naopak, případně změnou periody či typu klouzavého průměru. Strategie potvrdila, že je nejvýhodnější na trendových trzích. V případě vysoké volatility nebo pohybu do strany strategie vydávala spoustu falešných signálů.

### **3.3.2 Strategie založená na Relative Strength Index (RSI) indikátoru**

Tato strategie bude využívat pravidel pro obchodování indexu relativní síly, konkrétně hladin překoupenosti a přeprodanosti, které se u indexu relativní síly pohybují na hodnotách 30 jako hladina přeprodanosti a 70 jako hladina překoupenosti. Signál k nákupu bude vygenerován v případě, že index relativní síly prorazí směrem zespodu hladinu přeprodanosti a pokud půjde cena předpokládaným směrem a obchod se neuzavře na stop/lossu, tak se transakce uzavře, když index relativní síly prorazí hladinu překoupenosti. Signál k prodeji pak vzniká nikoli ve chvíli uzavření obchodu typu nákup, ale až když index relativní síly opustí oblast překoupenosti a prorazí směrem shora hladinu 70. K uzavření transakce typu prodej pak dojde ve chvíli, kdy index relativní síly prorazí hladinu přeprodanosti. Využit bude klasický čtrnácti periodový index relativní síly, s hodnotami počítanými ze zavíracích cen.

Graf 3.2 Ukázka strategie založené na RSI





Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

### Časový rámec: M30

Indikátory: RSI, časová perioda 14, aplikovaná cena Close

Období: 1. 1. 2011 – 31. 12. 2011

Vstupní kapitál /měnový pár/objem obchodů /fixní stop/loss:

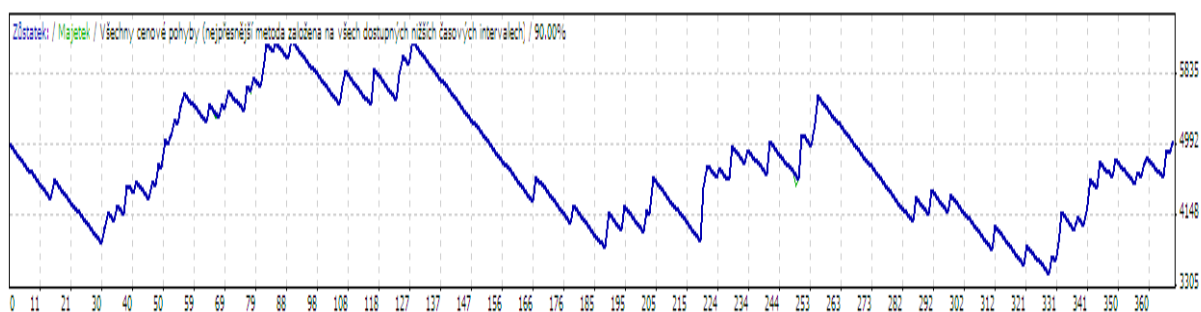
5000 USD/EURUSD/0,2 lotů/250 pipetů

Tabulka 3.3 Výsledky strategie založená na RSI, M30

Testování sloupcových grafů	13380	Transakce celkem	367
Celkový čistý zisk	40,32	Ziskový faktor	1,00
Hrubý zisk	15367,52	Hrubá ztráta	-15327,20
Ziskové obchody (% z celkové výše)	61 (16,62%)	Ztrátové obchody (% z celkové výše)	306 (83,38%)
Krátké pozice (výhra v %)	169 (19,53%)	Dlouhé pozice (výhra v %)	198 (14,14%)
Největší ziskový obchod	626,32	Největší ztrátový obchod	-51,60
Průměr ziskový obchod	251,93	Průměr ztrátový obchod	-50,09
Návazné výhry (finanční zisk)	2 (899,72)	Návazné prohry (finanční ztráta)	38 (-1902,56)

Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

Obr. 3.3 Vývoj zůstatku M30, RSI



Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

Strategie založená na indexu relativní síly vykázala na třicetiminutovém časovém rámci překvapivě nízký počet úspěšných ziskových obchodů a celkový čistý zisk vyšel ve velmi nízkých kladných hodnotách proto, že průměrný ziskový obchod pětinasobně převyšoval průměrný ztrátový obchod. Nejvyšší ziskový obchod činil 626,32 USD, což je více než dvanásťnásobek nejvyššího ztrátového obchodu. Strategie zaznamenala velmi vysoký počet ztrátových obchodů v řadě, a to nejvíce 38 za sebou.

#### Časový rámec: H4

Indikátory: RSI, časová perioda 14, aplikovaná cena Close

Období: 1. 1. 2011 – 31. 12. 2011

Vstupní kapitál /měnový pár/objem obchodů /fixní stop/loss:

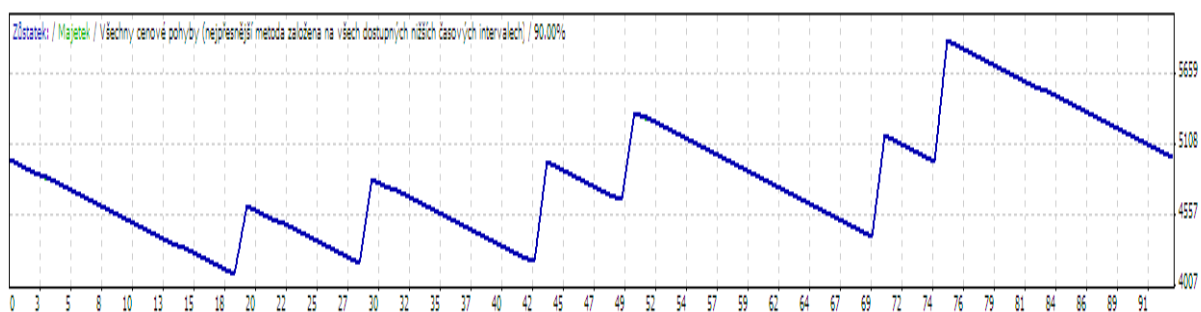
5000 USD/EURUSD/0,2 lotů/250 pipetů

Tabulka 3.4 Výsledky strategie založená na RSI, H4

Testování sloupcových grafů	2559	Transakce celkem	93
Celkový čistý zisk	18,44	Ziskový faktor	1,00
Hrubý zisk	4401,40	Hrubá ztráta	-4382,96
Ziskové obchody (% z celkové výše)	6 (6,45%)	Ztrátové obchody (% z celkové výše)	87 (93,55%)
Krátké pozice (výhra v %)	44 (6,82%)	Dlouhé pozice (výhra v %)	49 (6,12%)
Největší ziskový obchod	941,36	Největší ztrátový obchod	-59,60
Průměr ziskový obchod	733,57	Průměr ztrátový obchod	-50,38
Návazné výhry (finanční zisk)	1 (941,36)	Návazné prohry (finanční ztráta)	19 (-963,60)

Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

Obr. 3.4 Vývoj zůstatku H4, RSI



Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

Na čtyřhodinovém rámci zaznamenala strategie založená na indexu relativní síly jen 6 úspěšných ziskových obchodů z celkového počtu 93 provedených transakcí. Přes tento velký nedostatek neskončila na konci sledovaného období ve ztrátě, ale téměř vyrovnaně s hrubým ziskem 4401,40 USD a hrubou ztrátou 4382,96 USD.

### Shrnutí strategie

Strategie využívající indikátor index relativní síly byla mírně znevýhodněna globálně nastavenými pravidly money managementu. Přestože často došlo ke vstupu do obchodu ve správnou chvíli a cena se vyvíjela predikovaným směrem, tak k uzavření transakce nedošlo, jelikož se hodnota indexu relativní síly pohybovala v neutrálním pásmu mezi 30 a 70 a neprorazila ani jednu z hladin překoupenosti nebo přeprodanosti, čímž by úspěšně uzavřela transakci jako ziskovou. Cena se však v čase pohnula proti směru predikovanému indikátorem a transakce se uzavřela stop/loss příkazem. Jak u třicetiminutového rámce, tak u čtyřhodinového byla průměrná ztráta téměř ekvivalentní ztrátě maximální, což znamená, že většina obchodů byla ukončena právě stop/loss příkazem. Tato strategie by pravděpodobně zaznamenala větší počet úspěšných obchodů v případě nastavení vhodné hodnoty pro vybrání zisků, profit/targetu.

### 3.3.3 Strategie založená na Stochastic oscilátoru

Podobně jako předchozí strategie bude tato strategie založená na stochastickém oscilátoru využívat právě jednoho indikátoru technické analýzy. Signálem k obchodování zde bude křížení hlavní linie stochastiku %K a jeho signální linie %D a zároveň bude využito i hladin překoupenosti a přeprodanosti nastavených na úrovních 80 a 20. Signál k nákupu vznikne, když hlavní linie %K směrem zespodu prorazí signální linii %D v oblasti přeprodanosti, a signál k nákupu, když hlavní linie %K směrem shora prorazí signální linii %D v oblasti

překoupenosti. K uzavření obchodu jak typu nákup tak typu prodej dojde vždy, když se hlavní a signální linie překříží, což nemusí nutně být v oblasti překoupenosti nebo přeprodanosti.

Graf 3.3 Ukázka strategie založené na stochastik oscilátoru



Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

### Časový rámec: M30

Indikátory: Stochastic Oscillator, perioda %K 8, perioda %D 3, zpomalující perioda klouzavého průměru 3

Období: 1. 1. 2011 – 31. 12. 2011

Vstupní kapitál /měnový pár/objem obchodů /fixní stop/loss:

5000 USD/EURUSD/0,2 lotů/250 pipetů

Tabulka 3.5 Výsledky strategie založená na stochastik oscilátoru, M30

Testování sloupcových grafů	13380	Transakce celkem	735
Celkový čistý zisk	-1606,24	Ziskový faktor	0,91
Hrubý zisk	15549,48	Hrubá ztráta	-17155,72
Ziskové obchody (% z celkové výše)	251 (34,15%)	Ztrátové obchody (% z celkové výše)	484 (65,85%)
Krátké pozice (výhra v %)	377 (35,81%)	Dlouhé pozice (výhra v %)	358 (32,40%)
Největší ziskový obchod	559,40	Největší ztrátový obchod	-50,32
Průměr ziskový obchod	61,95	Průměr ztrátový obchod	-35,45
Návazné výhry (finanční zisk)	6 (709,00)	Návazné prohry (finanční ztráta)	13 (-519,96)

Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

Obr. 3.5 Vývoj zůstatku M30, stochastik



Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

Přestože byl použit oscilátor se zpomalující periodou s hodnotou 3, tak strategie zaznamenala vysoký počet provedených transakcí, a to 735. Počet ziskových obchodů představoval asi třetinu všech obchodů, což je oproti předchozí strategii využívající index relativní síly (RSI) zlepšení, ale celkově skončila strategie ve ztrátě 1606,24 USD, za rok by tedy připravila potenciálního investora o 32% počátečního vkladu, a proto je k reálnému užití ve své současné podobě nevhodná na třicetiminutovém časovém rámci.

#### Časový rámec: H4

Indikátory: Stochastic Oscillator, perioda %K 8, perioda %D 3, zpomalující perioda klouzavého průměru 3

Období: 1. 1. 2011 – 31. 12. 2011

Vstupní kapitál /měnový pár/objem obchodů /fixní stop/loss:

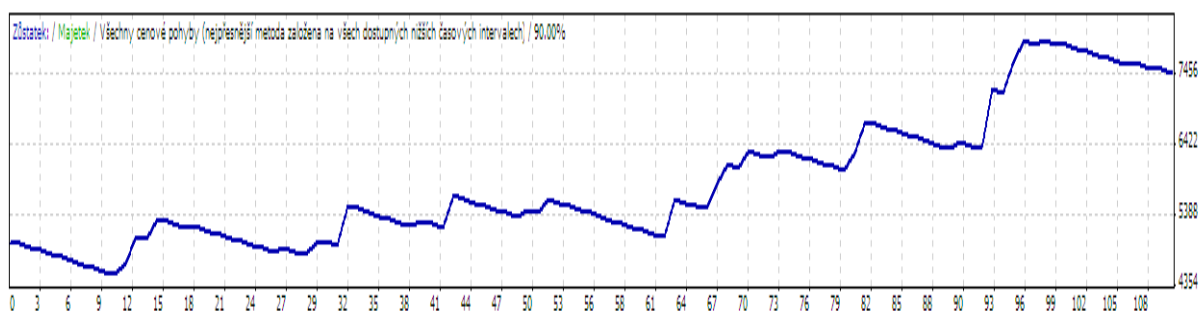
5000 USD/EURUSD/0,2 lotů/250 pipetů

Tabulka 3.6 Výsledky strategie založená na stochastik oscilátoru, H4

Testování sloupcových grafů	2559	Transakce celkem	110
Celkový čistý zisk	2476,84	Ziskový faktor	1,61
Hrubý zisk	6567,64	Hrubá ztráta	-4090,80
Ziskové obchody (% z celkové výše)	24 (21,82%)	Ztrátové obchody (% z celkové výše)	86 (78,18%)
Krátké pozice (výhra v %)	63 (22,22%)	Dlouhé pozice (výhra v %)	47 (21,28%)
Největší ziskový obchod	871,56	Největší ztrátový obchod	-50,96
Průměr ziskový obchod	273,65	Průměr ztrátový obchod	-47,57
Návazné výhry (finanční zisk)	2 (716,56)	Návazné prohry (finanční ztráta)	12 (-476,96)

Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

Obr. 3.6 Vývoj zůstatku H4, stochastik



Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

Na čtyřhodinovém časovém rámci zaznamenala strategie založená na stochastik oscilátoru celkový čistý zisk 2476,84 USD, tedy téměř 50% zhodnocení počátečního vkladu. Z tabulky lze vyčíst, že to bylo opět způsobeno tím, že ztrátové obchody byly příkazem stop/loss zastavovány na úrovni 50 USD, zatímco ziskové obchody vyčkávaly na optimálnější výstup překřížení hlavní linie %K a signální linie %D a přinesly zisk výrazně vyšší.

### **Shrnutí strategie**

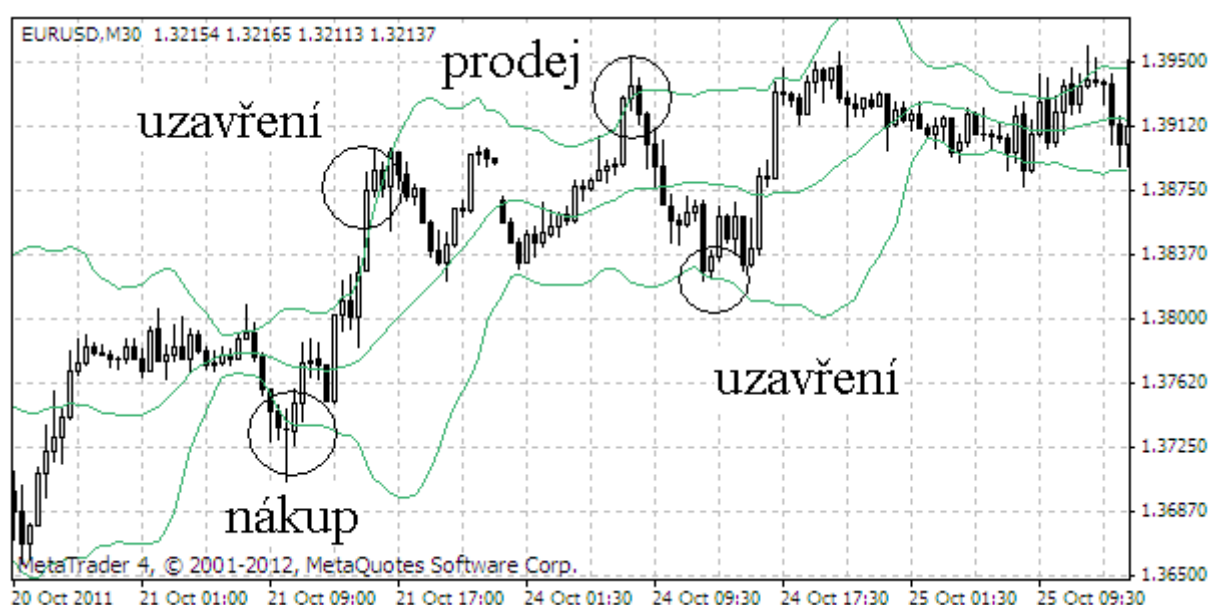
Strategie založená na stochastik oscilátoru provedla oproti ostatním strategiím relativně vysoký počet transakcí, přestože měla nastavenou zpomalující periodu na hodnotě tři a takto nastavený stochastik se označuje jako pomalý. Poměr ziskových a ztrátových obchodů se pohyboval v rozmezí 1:2 u třicetiminutového časového rámce a 1:4 u čtyřhodinového. Přesto zisk zaznamenal pouze čtyřhodinový. U obou časových rámců docházelo často k otevírání ztrátových pozic ve chvíli, kdy ochaboval trend a oscilátor opakovaně dosahoval jen hladiny přeprodanosti nebo překoupenosti a otevíral obchody proti trendu. Tento nedostatek by se dal pravděpodobně eliminovat kombinací s některým z trendových indikátorů či změnou period hlavní a signální linie.

### **3.3.4 Strategie založená na Bollingerových pásech**

Strategie založená na Bollingerových pásech využije toho, že jako indikátor volatility dokáže dobře předpovídat nástup trendu. Pro možnosti strategie budou využity horní a dolní pásmo, jejichž šíře závisí právě na volatilitě trhu. Signál k nákupu bude vygenerován ve chvíli, kdy se nejnížší cena dané svíčky bude nacházet nad spodním Bollingerovým pásem, zatímco nejnížší

cena předchozí svíčky se nacházela pod tímto pásem. Obchod se uzavře buď stop/loss příkazem nebo ve chvíli kdy cena zakončí nad horním Bollingerovým pásem. Signálem k prodeji je moment, kdy se nejvyšší cena dané svíčky bude nacházet pod horním Bollingerovým pásem, zatímco nejvyšší cena předchozí svíčky se nacházela nad tímto pásem. Pokud se obchod typu prodej neuzavře stop/loss příkazem, pak bude transakce ukončena, když cena otevře pod Bollingerovým spodním pásem. Pro strategii využijeme klasického nastavení Bollingerových pásem, tedy časová perioda kalkulována z předchozích 20 uzavíracích cen.

Graf 3.4 Ukázka strategie založené na Bollingerových pásech



Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

### Časový rámec: M30

Indikátory: Bollinger Bands, časová perioda 20, aplikovaná cena Close

Období: 1. 1. 2011 – 31. 12. 2011

Vstupní kapitál /měnový pár/objem obchodů /fixní stop/loss:

5000 USD/EURUSD/0,2 lotů/250 pipetů

Tabulka 3.7 Výsledky strategie založená na Bollingerových pásech, M30

Testování sloupcových grafů	13380	Transakce celkem	634
Celkový čistý zisk	525,48	Ziskový faktor	1,02

Hrubý zisk	22654,08	Hrubá ztráta	-22128,60
Ziskové obchody (% z celkové výše)	186 (29,34%)	Ztrátové obchody (% z celkové výše)	448 (70,66%)
Krátké pozice (výhra v %)	335 (28,66%)	Dlouhé pozice (výhra v %)	299 (30,10%)
Největší ziskový obchod	606,64	Největší ztrátový obchod	-51,28
Průměr ziskový obchod	121,80	Průměr ztrátový obchod	-49,39
Návazné výhry (finanční zisk)	4 (669,36)	Návazné prohry (finanční ztráta)	21 (-1051,28)

Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

Obr. 3.7 Vývoj zůstatku M30, Bollingerovy pásy



Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

Strategie zpočátku provedla množství ztrátových obchodů uzavřených stop/loss příkazem, postupně takto ztratila po 21 neúspěšných obchodech v řadě až 1051,28 USD a celkový zůstatek klesl pod 3000 USD. Celkově však na třicetiminutovém časovém rámci byla úspěšná téměř třetina provedených obchodů, což mělo za následek hrubý zisk ve výši 22654,08 USD a hrubou ztrátu ve výši 22128,60 USD, tedy čistý zisk ve výši 525,48 USD, neboli 10,5% zhodnocení počátečního vkladu.

### Časový rámec: H4

Indikátory: Bollinger Bands, časová perioda 20, aplikovaná cena Close

Období: 1. 1. 2011 – 31. 12. 2011

Vstupní kapitál /měnový pár/objem obchodů /fixní stop/loss:

5000 USD/EURUSD/0,2 lotů/250 pipetů

Tabulka 3.8 Výsledky strategie založená na Bollingerových pásech, H4

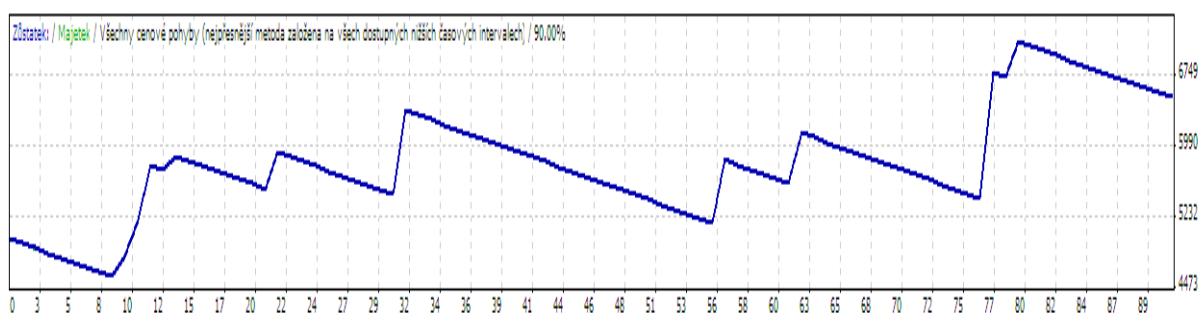
Testování sloupcových grafů	2559	Transakce celkem	91
Celkový čistý zisk	1512,76	Ziskový faktor	1,37



Hrubý zisk	5570,12	Hrubá ztráta	-4057,36
Ziskové obchody (% z celkové výše)	10 (10,99%)	Ztrátové obchody (% z celkové výše)	81 (89,01%)
Krátké pozice (výhra v %)	49 (12,24%)	Dlouhé pozice (výhra v %)	42 (9,52%)
Největší ziskový obchod	1352,64	Největší ztrátový obchod	-51,44
Průměr ziskový obchod	557,01	Průměr ztrátový obchod	-50,09
Návazné výhry (finanční zisk)	3 (1185,24)	Návazné prohry (finanční ztráta)	24 (-1203,20)

Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4,0

Obr. 3.8 Vývoj zůstatku H4, Bollingerovy pásy



Pramen: Vlastní zpracování na obchodní platformě Metatrader 4.0

Na čtyřhodinovém rámci strategie zaznamenala 30% zhodnocení vloženého kapitálu ve výši 1512,76 USD, kdy průměrný ziskový obchod činil 557,01 USD, díky čemuž strategie i přes malý počet úspěšných obchodů nebyl ztrátová. K tomuto faktu také přispěl velmi vysoký zisk na jeden jediný obchod, který činil 1352,64 USD.

### Shrnutí strategie

Strategie založená na indikátoru volatility, Bollingerových pásích, byla zisková na obou časových rámcích a po vylepšení money managementu a dalším případným optimalizacím by mohla sloužit k reálnému obchodování. Velké množství falešných signálů pro vstup do obchodu této strategie vzniklo, když se trend vydal příliš prudce určitým směrem. V případě uptrendu pak horní pásmo nestihlo reflektovat tak výrazný pohyb vydávalo signály k prodeji, tedy proti směru trendu, které byly ztrátové. V případě downtrendu byla situace obdobná, ale naopak.

### 3.3.5 Srovnání ziskovosti strategií

Na začátku praktické části práce bylo řečeno, že kritériem úspěšnosti dané strategie je její schopnost dosáhnout zisku. Strategie jsou seřazeny od nejúspěšnější po nejméně úspěšnou.

Tabulka 3.9 Srovnání ziskovosti strategií

Strategie	Čistý zisk/ztráta (v USD)	Čistý zisk/ztráta v %
Křížení MA, H4	2704,60	54,1 %
Stochastic, H4	2476,84	49,5 %
Bollinger bands, H4	1512,76	30,3 %
Bollinger bands, M30	525,48	10,5 %
RSI, M30	40,32	0,8 %
RSI, H4	18,44	0,4 %
Křížení MA, M30	-346,32	-6,9 %
Stochastic, M30	-1606,24	-32,1 %

Pramen: Vlastní zpracování

Došlo k otestování celkem 4 různých strategií na 2 časových rámcích. Aplikací technických indikátorů na měnový pár EUR/USD se mělo zjistit, zda má využití technické analýzy smysl. Z výsledků z tabulky 3.9 a procentuálního zhodnocení vloženého vkladu je patrné, že má, protože většina strategií byla zisková.

Na prvních třech místech se umístily strategie testované na čtyřhodinovém rámci, z nichž celkově nejúspěšnější je strategie založená na křížení klouzavých průměrů. Naopak nejhůře dopadla strategie využívající stochastik oscilátor na třicetiminutovém časovém rámci, která během jednoho roku vytvořila ztrátu ve výši 1606,24 USD. Vliv časového rámce se neukázal být natolik výrazný, jako bylo původně předpokládáno. Hlavní rozdíl spočívá v tom, že v delším časovém rámci se strategie dokázaly déle udržet s trendem v ziskovém obchodu a tím zajistit vyšší průměrný zisk na jeden obchod. Poměr ziskových a ztrátových obchodů byl mezi časovým rámcem M30 a H4 relativně podobný.

# ZÁVĚR

Ve své bakalářské práci jsem si vytyčil za cíl analyzovat možnosti praktického využití technické analýzy na základě aplikace vybraných indikátorů technické analýzy na měnový pár EUR/USD. Z těchto indikátorů vytvořit jednoduché strategie, definovat přesné podmínky jejich obchodování, stanovit jednoduchý money management a ověřit jejich účinnost na trhu, tedy schopnost obchodovat ziskově.

V první kapitole jsem se zabýval teorií měnových kurzů, ve které jsem se snažil objasnit základní pojmy týkající se měnových kurzů a potřebných pro pochopení kurzových změn, definovat faktory, které kurz ovlivňují a jak v krátkém, tak dlouhém období a charakterizován měnový trh, základní údaje o něm, jeho účastníci a operace na něm probíhající a v poslední části první kapitoly popsat systémy měnových kurzů s přehledem znázorňujícím, které systémy a s jakou četností jsou ve světě užívány.

Ve druhé kapitole jsem pozornost věnoval technické analýze, jejím počátkům, předpokladům a vývoji, alternativním možnostem pro investiční rozhodování a především metodám technické analýzy. Byly zmíněny různé typy grafů, které lze při obchodování použít a důležitá grafická zobrazení a formace pomáhající investorovi k získání výhody na trhu. Za nejdůležitější část této kapitoly považuji popis technických indikátorů a možných způsobů jejich obchodování, z nichž některé byly následně použity v kapitole praktické.

V úvodu třetí kapitoly jsem vždy detailně vysvětlil, jakým způsobem budou na obchodní platformě Metatrader 4.0 u britského brokera Alpari (UK) Ltd. na demoúctu prováděny na historických datech simulace jednotlivých strategií (backtesting). Každé strategii byly přiřazeny přesné podmínky pro obchodování a výsledky byly shrnuty do přehledné tabulky a v závěru kapitoly došlo k jejich vzájemné komparaci.

Některé strategie i přes velmi jednoduchý money management vykazaly vysokou míru zhodnocení a po drobných úpravách by se daly použít i k reálnému investování na měnových trzích. Pro všechny strategie byla nastavena stejná obecná pravidla, která ovšem nevyhovovala každé strategii. Přestože by bylo výhodnější nastavit pravidla money managementu pro všechny strategie individuálně, tak měněna nebyla, a to proto, aby mohlo dojít k jejich vzájemnému objektivnímu srovnání. U některých strategií byly zmíněny jejich hlavní nedostatky a případně jaké úpravy lze provést ke zlepšení. Ovšem i drobná změna například v určení signálu ke vstupu do obchodu může výrazně změnit celkový průběh a strategie a vykazat zcela jiný výsledek. Pravidla money managementu a samotné indikátory

disponují obrovským množstvím možných modifikací a je jen na investorovi, jaké nastavení pro jaký indikátor využije, s jak velkým objemem hodlá obchodovat, kolik je ochoten ztratit na jednom obchodě, jaká hranice je výhodná pro vybrání zisku, a především jaký měnový pár hodlá obchodovat a na jakém časovém rámci.

V této práci byly simulace obchodních strategií prováděny na základě využití znalostí programování jako automatické obchodní strategie. Oproti diskrečnímu obchodování, kdy přestože obchodník má nastaven určitý systém pravidel, kterými se řídí, tak o vstupech a výstupech z obchodu rozhoduje sám, nezohledňuje obchodování automatických obchodních strategií význam psychologie a emocí, které mohou hrát u jednotlivce významnou roli. Strach z otočení ceny může vést k předčasnému uzavření obchodu, neochota připustit si malou ztrátu může vést ke ztrátě velké, ale přesto jsou věci, které se naprogramovat nedají a u zkušených obchodníků nemusí být emoce nevýhodou.

Vzhledem k výsledkům tedy můžeme prohlásit, že využití technické analýzy při obchodování na měnových trzích se vyplatilo a oproti klasickým možnostem zhodnocení finančního kapitálu na termínových nebo spořicích účtech u bank, investici do drahých kovů, nemovitostí nebo dluhopisů, vykázalo u některých strategií i při použití jednoduchých pravidel money managementu výrazně vyšší zhodnocení. Nutno ovšem přiznat, že ve dvou případech bylo zhodnocení téměř nulové a ve dvou dokonce ztrátové. Investování na měnových trzích je provázeno vysokým rizikem a záleží jen na požadavcích investora.

Cíle této bakalářské práce, za který jsem si předsevzal analýzu praktického využití technické analýzy při spekulativním obchodování na základě aplikace vybraných indikátorů technické analýzy na měnový pár EUR/USD jsem dosáhl a dokázal, že se technická analýza jako nástroj k predikování vývoje ceny ukázala perspektivní a v oblasti individuálního obchodování na měnových trzích osobně vidím potenciál, což také potvrzuje v poslední době se neustále zvyšující zájem o tuto problematiku.

# SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

## Odborné publikace

- [1] BRADA, Jaroslav. *Technická analýza*. 1. vyd. Praha: VŠE, 2000, 171 s. ISBN 80-245-0096-5.
- [2] BOHANESOVÁ, Eva. *Finanční matematika I*. 1. vyd. Olomouc: UPO, Přírodovědecká fakulta, 2006, 117 s. ISBN 80-244-1294-2.
- [3] CHEN, James. *Essentials of technical analysis for financial markets*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2010, 283 str. ISBN 978-0-470-53729-9.
- [4] DURČÁKOVÁ, Jaroslava a Martin MANDEL. *Mezinárodní finance*. 4. aktualizované vyd. Praha: Management press, 2010. 494 s. ISBN 978-80-7261-221-5.
- [5] HARTMAN, Ondřej a Ludvík TUREK. *První kroky na forexu*, Brno: Computer Press, a.s., 2009, 120 s. ISBN 978-80-251-2006-4.
- [6] HLAVÁČEK, Karel. Měnový kurz. In JUREČKA, Václav a kolektiv. *Makroekonomie*, Praha: Grada Publishing a.s., 2011, 332 s. ISBN 978-80-247-3258-9.
- [7] Kolektiv autorů [www.Forex-Zone.cz](http://www.Forex-Zone.cz), *Forex – jak zbohatnout a nekrást*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011, 185 s. ISBN 978-80-247-3739-3
- [8] KRÁL, Miloš a kolektiv. *Mezinárodní finance*. Žilina: Georg, 2010, 329 s. ISBN 978-80-89401-08-6.
- [9] KRÁL, Miloš. *Techniky ziskového obchodování na světových finančních trzích*. 2. díl. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Academia centrum, 2007, 135 s., ISBN 978-80-7318-650-0.
- [10] MURPHY, John Joseph. *Technical analysis of the Financial Markets*. New York: New York Institut of Finance, 1999, 542 s. ISBN 0-7352-0066-1.
- [11] MUSÍLEK, Petr. *Trhy cenných papírů*. 2. vyd. Praha: EKOPRESS, s.r.o., 2011, 520 s. ISBN 978-80-86929-70-5.
- [12] RUSMICOVÁ, Lada a Jindřich SOUKUP a kolektiv: *Makroekonomie, Základní kurs*. 5. vyd. Slaný: Melandrium, 2002, 271 s. ISBN 80-86175-24-3.
- [13] TULEJA, Pavel; MAJEROVÁ, Ingrid a Pavel NEZVAL. *Základy makroekonomie*. Brno: Computer Press, a. s., 2006, 311 s. ISBN 80-251-0952-6.
- [14] VESELÁ, Jitka. *Investování na kapitálových trzích*. 2. vyd. Praha: Wolters Kluwer ČR, a.s., 2011, 789 s. ISBN 978-80-7357-647-9.

## **Elektronické dokumenty a ostatní**

- [15] Alpari (UK) Ltd. Registrace demoúčtu, [online], [4. 4. 2012], dostupné z: <http://www.alpari.co.uk>
- [16] Banka pro mezinárodní platby. Data do roku 2010, [online], [20. 2. 2012], dostupné z: <http://www.bis.org/publ/cpss99.html>
- [17] Česká národní banka. Nominální a reálný měnový kurz, [online], ČNB [30. 4. 2012], dostupné z: [http://www.cnb.cz/cs/faq/co\\_to\\_je\\_nominalni\\_a\\_realny\\_menovy\\_kurz.html](http://www.cnb.cz/cs/faq/co_to_je_nominalni_a_realny_menovy_kurz.html)
- [18] Fxstreet, [online], [20. 2. 2012], dostupné z: <http://fxstreet.cz/svetovy-cas-casove-zony.html>
- [19] KUBEŠ, Roman. Slovník pojmů, [online], Czechtrader 2011, [15. 4. 2012] <http://www.czech-trader.cz/trading/slovník-pojmu/>
- [20] Mezinárodní měnový fond. Výroční zpráva 2010, [online], IMF [4. 5. 2012], dostupné z: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/ar/2010/eng/pdf/a2.pdf>
- [21] MUDROVÁ, Renata. Absolutní a relativní verze teorie kupní síly, [online], 2011, 17 s. [12. 1. 2012], dostupné z: [http://www.renata.jingjixue.net/MOIK/download/Session%20IV/Session%20IV\\_reseni.pdf](http://www.renata.jingjixue.net/MOIK/download/Session%20IV/Session%20IV_reseni.pdf)
- [22] MQL4. Popis technických indikátorů, [online], MetaQuotes Software Corp. [8. 4. 2012], dostupné z: <http://ta.mql4.com/indicators/>
- [23] Webové stránky se šablonou pro tvorbu automatických obchodních systémů [online], [15. 4. 2012], <http://sufx.core.t3-ism.net/ExpertAdvisorBuilder/>
- [24] Webové stránky zabývající se FOREXem, [online], [7. 4. 2012], dostupné z: <http://www.forex-trading-academy.com/charts.html>
- [25] Webové stránky zabývající se tradingem, [online], [7. 4. 2012], dostupné z: <http://www.financial-spread-betting.com>

## SEZNAM ZKRATEK

AOS	automatický obchodní systém
ATR	average true range
ČR	Česká republika
D	poptávka
E	nominální měnový kurz
EMA	exponenciální klouzavý průměr
EMU	Evropská měnová unie
EUR	euro
FA	fundamentální analýza
GBP	Great British Pound (britská libra)
Kč	koruna česká
FR	forwardový kurz
IR, IR*	úroková míra domácí a zahraniční
LWMA	lineárně vážený klouzavý průměr
MA	klouzavý průměr
MACD	konvergence/divergence klouzavého průměru
MQL	MetaQuotes language
P, P*	cenová hladina domácí a zahraniční
PPP	parita kupní síly (purchasing power parity)
P/T	profit/target, vybrání zisku
R	reálný měnový kurz
RSI	index relativní síly
S	nabídka
S/L	stop/loss, zastavení ztrát
SMA	jednoduchý klouzavý průměr
SMMA	vyhlazený klouzavý průměr
SR	spotový kurz
TA	technická analýza
USD	United States Dollar (americký dolar)
$\pi$ , $\pi^*$	inflace domácí a zahraniční

## **Seznam grafů**

Graf 1. 1 Rovnovážný kurz

Graf 1.2 Podíl na průměrném denním obratu na FOREXu (v mld. dolarů)

Graf 2.1 Ukázka čárového grafu

Graf 2.2 Ukázka sloupcového (čárkového) grafu

Graf 2.3 Ukázka svíčkového grafu

Graf 2.4 Ukázka Uptrendu

Graf 2.5 Ukázka Downtrendu

Graf 2.6 Ukázka Supportu a rezistence

Graf 3.1 Ukázka strategie založené na křížení MA

Graf 3.2 Ukázka strategie založené na RSI

Graf 3.3 Ukázka strategie založené na stochastik oscilátoru

Graf 3.4 Ukázka strategie založené na Bollingerových pásech

## **Seznam tabulek**

Tabulka 1.1 Velikost průměrného denního obratu na FOREXu (v mld. dolarů)

Tabulka 1.2 De facto užívané systémy měnových kurzů ve světě za rok 2010

Tabulka 3.1 Výsledky strategie založené na křížení MA, M30

Tabulka 3.2 Výsledky strategie založené na křížení MA, H4

Tabulka 3.3 Výsledky strategie založená na RSI, M30

Tabulka 3.4 Výsledky strategie založená na RSI, H4

Tabulka 3.5 Výsledky strategie založená na stochastik oscilátoru, M30

Tabulka 3.6 Výsledky strategie založená na stochastik oscilátoru, H4

Tabulka 3.7 Výsledky strategie založená na Bollingerových pásech, M30

Tabulka 3.8 Výsledky strategie založená na Bollingerových pásech, H4

Tabulka 3.9 Srovnání ziskovosti strategií

## **Seznam obrázků**

Obr. 1.1 Obchodní hodiny hlavních světových devizových center

Obr. 1.2 Klasifikace systémů devizových kurzů

Obr. 2.1 Ukázka sloupce



Obr. 2.2 Ukázka svíček

Obr. 3.1 Vývoj zůstatku M30, křížení MA

Obr. 3.2 Vývoj zůstatku H4, křížení MA

Obr. 3.3 Vývoj zůstatku M30

Obr. 3.4 Vývoj zůstatku H4

Obr. 3.5 Vývoj zůstatku M30

Obr. 3.6 Vývoj zůstatku H4

Obr. 3.7 Vývoj zůstatku M30

Obr. 3.8 Vývoj zůstatku H4

## Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- беру на vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo na nevýdělečné, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, bakalářskou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 11. května 2012

.....  
Jméno a příjmení studenta

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č. 1    Ukázka obchodního deníku (strategie založená na křížení MA, H4)

**Příloha č. 1 Ukázka obchodního deníku (strategie založená na křížení MA, H4)**

č.	čas	Typ	Pokyn	Lotů	Cena	S/L	P/T	Zisk	Zůstatek
1	5.1.2011 16:00	sell	1	0,2	1,31449	1,31699		0	5000
2	5.1.2011 17:56	s/l	1	0,2	1,31699	1,31699		-50	4950
3	5.1.2011 17:56	sell	2	0,2	1,31689	1,31939		0	4950
4	13.1.2011 4:00	close	2	0,2	1,31034	1,31939		127,8	5077,8
5	13.1.2011 4:00	buy	3	0,2	1,31034	1,30784		0	5077,8
6	4.2.2011 0:00	close	3	0,2	1,36257	1,30784		1041,08	6118,88
7	4.2.2011 0:00	sell	4	0,2	1,36257	1,36507		0	6118,88
8	4.2.2011 14:30	s/l	4	0,2	1,36507	1,36507		-50	6068,88
9	9.2.2011 20:00	buy	5	0,2	1,37261	1,37011		0	6068,88
10	10.2.2011 6:00	s/l	5	0,2	1,37011	1,37011		-50,48	6018,4
11	10.2.2011 14:35	sell	6	0,2	1,35871	1,36121		0	6018,4
12	10.2.2011 15:08	s/l	6	0,2	1,36121	1,36121		-50	5968,4
13	10.2.2011 16:00	sell	7	0,2	1,35961	1,36211		0	5968,4
14	10.2.2011 17:26	s/l	7	0,2	1,36211	1,36211		-50	5918,4
15	10.2.2011 17:26	sell	8	0,2	1,36203	1,36453		0	5918,4
16	17.2.2011 16:00	close	8	0,2	1,35995	1,36453		39,36	5957,76
17	17.2.2011 16:00	buy	9	0,2	1,35995	1,35745		0	5957,76
18	18.2.2011 9:19	s/l	9	0,2	1,35745	1,35745		-50,16	5907,6
19	10.3.2011 5:00	sell	10	0,2	1,3878	1,3903		0	5907,6
20	11.3.2011 21:59	s/l	10	0,2	1,3903	1,3903		-50,32	5857,28
21	14.3.2011 8:42	buy	11	0,2	1,3945	1,392		0	5857,28
22	14.3.2011 9:09	s/l	11	0,2	1,392	1,392		-50	5807,28
23	14.3.2011 10:15	buy	12	0,2	1,39449	1,39199		0	5807,28
24	15.3.2011 5:00	s/l	12	0,2	1,39199	1,39199		-50,16	5757,12
25	28.3.2011 0:00	sell	13	0,2	1,40463	1,40713		0	5757,12
26	28.3.2011 9:39	s/l	13	0,2	1,40713	1,40713		-50	5707,12
27	31.3.2011 4:00	buy	14	0,2	1,41397	1,41147		0	5707,12
28	1.4.2011 14:35	s/l	14	0,2	1,41147	1,41147		-50,16	5656,96
29	18.4.2011 8:00	sell	15	0,2	1,4372	1,4397		0	5656,96
30	20.4.2011 3:19	s/l	15	0,2	1,4397	1,4397		-50,64	5606,32
31	20.4.2011 12:00	buy	16	0,2	1,44946	1,44696		0	5606,32
32	5.5.2011 16:31	close	16	0,2	1,46258	1,44696		259,68	5866
33	5.5.2011 16:31	sell	17	0,2	1,46258	1,46508		0	5866
34	19.5.2011 12:00	close	17	0,2	1,42715	1,46508		704,12	6570,12
35	19.5.2011 12:00	buy	18	0,2	1,42715	1,42465		0	6570,12
36	19.5.2011 13:45	s/l	18	0,2	1,42465	1,42465		-50	6520,12
37	19.5.2011 13:50	buy	19	0,2	1,42553	1,42303		0	6520,12
38	19.5.2011 14:55	s/l	19	0,2	1,42303	1,42303		-50	6470,12
39	19.5.2011 15:34	buy	20	0,2	1,42552	1,42302		0	6470,12
40	20.5.2011 13:29	s/l	20	0,2	1,42302	1,42302		-50,16	6419,96

41	20.5.2011 16:09	sell	21	0,2	1,41553	1,41803	0	6419,96
42	20.5.2011 17:23	s/l	21	0,2	1,41803	1,41803	-50	6369,96
43	20.5.2011 20:23	sell	22	0,2	1,41999	1,42249	0	6369,96
44	27.5.2011 4:00	close	22	0,2	1,41849	1,42249	27,76	6397,72
45	27.5.2011 4:00	buy	23	0,2	1,41849	1,41599	0	6397,72
46	10.6.2011 8:00	close	23	0,2	1,44947	1,41599	617,36	7015,08
47	10.6.2011 8:00	sell	24	0,2	1,44947	1,45197	0	7015,08
48	21.6.2011 12:58	close	24	0,2	1,43651	1,45197	256,32	7271,4
49	21.6.2011 12:58	buy	25	0,2	1,43651	1,43401	0	7271,4
50	22.6.2011 23:24	s/l	25	0,2	1,43401	1,43401	-50,16	7221,24
51	23.6.2011 12:00	sell	26	0,2	1,42448	1,42698	0	7221,24
52	24.6.2011 0:05	s/l	26	0,2	1,42698	1,42698	-50,32	7170,92
53	28.6.2011 16:00	buy	27	0,2	1,43249	1,42999	0	7170,92
54	6.7.2011 12:00	close	27	0,2	1,43608	1,42999	70,52	7241,44
55	6.7.2011 12:00	sell	28	0,2	1,43608	1,43858	0	7241,44
56	20.7.2011 3:40	close	28	0,2	1,41769	1,43858	363,32	7604,76
57	20.7.2011 3:40	buy	29	0,2	1,41769	1,41519	0	7604,76
58	20.7.2011 5:52	s/l	29	0,2	1,41519	1,41519	-50	7554,76
59	20.7.2011 5:52	buy	30	0,2	1,41526	1,41276	0	7554,76
60	28.7.2011 20:00	close	30	0,2	1,43185	1,41276	330,2	7884,96
61	28.7.2011 20:00	sell	31	0,2	1,43185	1,43435	0	7884,96
62	29.7.2011 5:03	s/l	31	0,2	1,43435	1,43435	-50,32	7834,64
63	1.8.2011 4:00	buy	32	0,2	1,43862	1,43612	0	7834,64
64	1.8.2011 15:35	s/l	32	0,2	1,43612	1,43612	-50	7784,64
65	1.8.2011 16:00	sell	33	0,2	1,4331	1,4356	0	7784,64
66	3.8.2011 23:59	s/l	33	0,2	1,4356	1,4356	-50,64	7734
67	8.8.2011 8:22	buy	34	0,2	1,43631	1,43381	0	7734
68	8.8.2011 10:11	s/l	34	0,2	1,43381	1,43381	-50	7684
69	9.8.2011 22:00	buy	35	0,2	1,43512	1,43262	0	7684
70	10.8.2011 8:20	s/l	35	0,2	1,43262	1,43262	-50,16	7633,84
71	10.8.2011 23:11	sell	36	0,2	1,41703	1,41953	0	7633,84
72	11.8.2011 3:42	s/l	36	0,2	1,41953	1,41953	-50,96	7582,88
73	15.8.2011 1:25	buy	37	0,2	1,42838	1,42588	0	7582,88
74	19.8.2011 8:00	close	37	0,2	1,42949	1,42588	21,24	7604,12
75	19.8.2011 8:00	sell	38	0,2	1,42949	1,43199	0	7604,12
76	19.8.2011 8:56	s/l	38	0,2	1,43199	1,43199	-50	7554,12
77	19.8.2011 9:11	sell	39	0,2	1,42999	1,43249	0	7554,12
78	19.8.2011 11:02	s/l	39	0,2	1,43249	1,43249	-50	7504,12
79	19.8.2011 12:00	sell	40	0,2	1,43159	1,43409	0	7504,12
80	19.8.2011 13:49	s/l	40	0,2	1,43409	1,43409	-50	7454,12
81	31.8.2011 16:00	sell	41	0,2	1,43982	1,44232	0	7454,12
82	31.8.2011 16:06	s/l	41	0,2	1,44232	1,44232	-50	7404,12
83	31.8.2011 16:06	sell	42	0,2	1,44222	1,44472	0	7404,12

84	16.9.2011 0:00	close	42	0,2	1,38819	1,44472	1074,84	8478,96
85	16.9.2011 0:00	buy	43	0,2	1,38819	1,38569	0	8478,96
86	16.9.2011 2:46	s/l	43	0,2	1,38569	1,38569	-50	8428,96
87	16.9.2011 2:46	buy	44	0,2	1,38575	1,38325	0	8428,96
88	16.9.2011 8:56	s/l	44	0,2	1,38325	1,38325	-50	8378,96
89	19.9.2011 0:00	sell	45	0,2	1,36761	1,37011	0	8378,96
90	19.9.2011 0:26	s/l	45	0,2	1,37011	1,37011	-50	8328,96
91	19.9.2011 0:26	sell	46	0,2	1,37001	1,37251	0	8328,96
92	20.9.2011 14:40	s/l	46	0,2	1,37251	1,37251	-50,32	8278,64
93	28.9.2011 11:53	buy	47	0,2	1,36425	1,36175	0	8278,64
94	28.9.2011 14:36	s/l	47	0,2	1,36175	1,36175	-50	8228,64
95	29.9.2011 0:00	sell	48	0,2	1,35247	1,35497	0	8228,64
96	29.9.2011 3:37	s/l	48	0,2	1,35497	1,35497	-50	8178,64
97	29.9.2011 3:37	sell	49	0,2	1,35488	1,35738	0	8178,64
98	29.9.2011 4:50	s/l	49	0,2	1,35738	1,35738	-50	8128,64
99	30.9.2011 8:46	sell	50	0,2	1,35102	1,35352	0	8128,64
100	30.9.2011 9:55	s/l	50	0,2	1,35352	1,35352	-50	8078,64
101	30.9.2011 10:04	sell	51	0,2	1,351	1,3535	0	8078,64
102	30.9.2011 10:41	s/l	51	0,2	1,3535	1,3535	-50	8028,64
103	30.9.2011 12:00	sell	52	0,2	1,35201	1,35451	0	8028,64
104	7.10.2011 8:00	close	52	0,2	1,34282	1,35451	181,56	8210,2
105	7.10.2011 8:00	buy	53	0,2	1,34282	1,34032	0	8210,2
106	7.10.2011 18:44	s/l	53	0,2	1,34032	1,34032	-50	8160,2
107	1.11.2011 4:00	sell	54	0,2	1,38457	1,38707	0	8160,2
108	9.11.2011 4:00	close	54	0,2	1,38366	1,38707	15,64	8175,84
109	9.11.2011 4:00	buy	55	0,2	1,38366	1,38116	0	8175,84
110	9.11.2011 8:06	s/l	55	0,2	1,38116	1,38116	-50	8125,84
111	30.11.2011 16:00	buy	56	0,2	1,34779	1,34529	0	8125,84
112	30.11.2011 16:08	s/l	56	0,2	1,34529	1,34529	-50	8075,84
113	30.11.2011 16:30	buy	57	0,2	1,34757	1,34507	0	8075,84
114	30.11.2011 16:48	s/l	57	0,2	1,34507	1,34507	-50	8025,84
115	30.11.2011 17:12	buy	58	0,2	1,34758	1,34508	0	8025,84
116	30.11.2011 17:52	s/l	58	0,2	1,34508	1,34508	-50	7975,84
117	30.11.2011 20:00	buy	59	0,2	1,34302	1,34052	0	7975,84
118	2.12.2011 17:05	s/l	59	0,2	1,34052	1,34052	-50,64	7925,2
119	6.12.2011 8:00	sell	60	0,2	1,33826	1,34076	0	7925,2
120	6.12.2011 11:56	s/l	60	0,2	1,34076	1,34076	-50	7875,2
121	6.12.2011 14:25	sell	61	0,2	1,33853	1,34103	0	7875,2
122	6.12.2011 20:40	s/l	61	0,2	1,34103	1,34103	-50	7825,2
123	7.12.2011 7:16	buy	62	0,2	1,34274	1,34024	0	7825,2
124	7.12.2011 11:40	s/l	62	0,2	1,34024	1,34024	-50	7775,2
125	8.12.2011 8:32	buy	63	0,2	1,34252	1,34002	0	7775,2
126	8.12.2011 10:05	s/l	63	0,2	1,34002	1,34002	-50	7725,2

127	8.12.2011 14:32	buy	64	0,2	1,34403	1,34153	0	7725,2
128	8.12.2011 14:50	s/l	64	0,2	1,34153	1,34153	-50	7675,2
129	21.12.2011 9:09	buy	65	0,2	1,31296	1,31046	0	7675,2
130	21.12.2011 11:56	s/l	65	0,2	1,31046	1,31046	-50	7625,2
131	21.12.2011 12:00	buy	66	0,2	1,31047	1,30797	0	7625,2
132	21.12.2011 12:01	s/l	66	0,2	1,30797	1,30797	-50	7575,2
133	21.12.2011 12:06	buy	67	0,2	1,30949	1,30699	0	7575,2
134	21.12.2011 13:45	s/l	67	0,2	1,30699	1,30699	-50	7525,2
135	27.12.2011 8:00	buy	68	0,2	1,30748	1,30498	0	7525,2
136	27.12.2011 13:24	close	68	0,2	1,30616	1,30498	-25,2	7500,0
137	27.12.2011 16:02	sell	69	0,2	1,30606	1,30856	0	7500,0
138	30.12.2011 23:00	close at stop	69	0,2	1,29575	1,30856	204,6	7704,6

